كتاب جوامع العلم الرياضي

الباب الاول



ترجمه داكتر تيتلر الاسقطلندي

بلسان العربي من الكتاب الانجريزي الذي الّفه (هتنس متهامتک)

لفوائد طلبة المدارس المتعلقة با يد وكيشن كميتي وكان ابتداء طبعه مع غيره

من الكتب بمطبعة (ايد وكيشن كميتي) فلمّا قرب ان يحصل

الفراغ من طبع الكتب انتقلت من ايدي الرؤساء الكميتية الى الاصحاب

الاسياتک السوسيتية فتم طبع هذا الكتاب مع الاشكال

المتعلقة به باهتمامهم

في شهر رجب المرجب سنة ١٢٥١ من الهجرة النبوية * هو يوافق

شهر نومبر سنة ١٨٣٥ من السنين المسيحيه *

الباب الاول من كتاب

جوامع العلم الرياضي

هذا الباب فى الارثماطيقي اي اصول علم الحساب

المقدمة

نقول ان علم الحساب هو نوع من انواع العلم الرياضي باحث عن خواص الاعداد فالبحث عن الاعداد المطلقة الصحيحة يقال له الحساب المطلق اي حساب الصحاح والبحث عن اجزاء الاعداد اي الاعداد المضافة يقال له حساب الكسور * الوحدة هي صفة تعرض الاشياء لقيامها بشيء يُحْمَلُ على ذلك الشيء انه واحد وهو مبدأ الاعداد مثل رجل واحد وكرة واحدة وسهم واحد * العدد هو ما واحد او مؤلف من وحدات متعددة كرجل واحد او ثلثة رجال او عشرة رجال * فالصحيح هو عدد غير مضاف الى عدد آخر مثلا احدٌ وعشرٌ ومائةٌ والكسر بخلافه فانه مضاف الى عدد آخر كالنصف والثلثين وثلثة ارباع واتضح الفرق بين النوعين * كل عدد اذا لم يقبل القسمة على عدد آخر اكثر من واحد بحيث لا يبقى شيء فيقال له عدد اولي مثلا ٢ ٣ ٥ ٧ ١٧ ١٩ وغيرها وبعكسه اي اذا حصل عدد من ضرب عددين كليهما اكثر من واحد فيقال له عدد مؤلف ومركب مثلا ٤ ٦ ٨ ٩ ٢٨ وغيرها *

الصفحة الرابعة من الاصل

الفصل الاول في العدد

وهو على نوعين اولهما تعبير الاعداد اي تصويرها بالفاظ او بارقام وثانيهما قراءة الالفاظ او الارقام المذكورة او كتابتهما * تصوير الاعداد في علم الحساب بعشر رقم يُعبّر عنها اهل الفرنج بالاصابع الحسابية وفقا بعدد اصابع اليد وايضا الارقام العربية لان العرب من ملك اندلس المغرب علّم الافرنج الحساب بهاقبل زماننا بثماني مائة من السنين اوتسع مائة منها وهي بهذه الصورة ١ واحد ٢ اثنان ٣ ثلثة ٤ اربعة ٥ خمسة ٦ ستة ٧ سبعة ٨ ثمانية ٩ تسعة ٠ صفو القدماء من اهل الافرنج قالوا لجميع هذه الارقام اصفارا ولذلك يعبر عن علم الحساب بعلم الاصفار ان التسع الاول من هذه الارقام يقال لها الارقام الدالة لتتميز بينهما وبين الصفر الذي هو يدل على اللاشيء * ثم للارقام الدالة مع كونها دالة على الاعداد التسعة كما ذكرناها آنفا لها دلالة اخرى على حفظ المراتب ايضا اذا كتبت في سطر واحد كما يرى في هذا الجدول

جـــــدول

الآحاد	العشرات	المئات	آحاد الالوف	عشرات الالوف	مئات الالوف	آحاد الوف الالوف	عشرات الوف الالوف	مئات الوف الالوف	هلم جرا
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩ ٠	
٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩		
٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩			
٤	٥	٦	٧	٨	٩				
٥	٦	٧	٨	٩					
٦	٧	٨	٩						
٧	٨	٩							

فاعلم ان ابتداء المراتب من اليمين وكل رقم يقع في المرتبة الاولى يدل على العدد من الآحاد التسعة بعينه الذي يدل عليه حالة انفراده لكن ذلك الرقم حين وقوعه في المرتبة الثانية يدل على عشرة امثال ما كان يدل عليه حالة انفراده وحين وقوعه في المرتبة الثالثة يدل على مائة امثال ما كان يدل عليه حالة انفراده وهكذا وكانك تتفطن من ههنا ان نظام الاعداد الذاهب الى اليسار يترقى في المقادير بترقي عدد المراتب بعشرة عشرة اعني به كل رقم الى اليسار في هذا النظام يدل على عشرة امثال ما كان يدل عليه حين كونه في المرتبة السابقة على اليمين او كل رقم على اليمين عشر مقداره حين وقوعه في المرتبة الآتية الى اليسار ففي هذا العدد (١٧٩٦) الرقم الاول (٦) في المرتبة الاولى من الايمن يدل على ستة آحاد او ستة فقط و (٩) في المرتبة الثانية يدل على تسع عشرات اي التسعين لانه عشرة امثال (٩) حالة الانفراد وحالة كونه في المرتبة السابقة الى اليمين و (٧) في المرتبة الثالثة على سبع مائة و (١) في المرتبة الرابعة على الالف فيقرأ العدد المذكور هكذا الف وسبع مائة وستة وتسعون * اما الصفر (٠) فانه وان لم يدل على عدد لكن حين وقوعه على يمين الارقام الاخرى يزاد مقدارها بعشرة امثال هلم جرا مثلا هذا الرقم (٥) يدل على خمسة و (٥٠) على الخمسين و (٥٠٠) على خمسمائة وعلى هذا * لتسهيل قراءة الاعداد العظيمة تنقسم صفوف الارقام الى منازل وانصاف المنازل بحيث يشتمل كل واحد من المنازل على ستة ارقام وكل واحد من انصافها على ثلثة والمنزل الاول يقال له منزل الآحاد والثاني منزل الالوف العظيمة والثالث منزل الالوف العظيمة الثنائية والرابع منزل الالوف العظيمة الثلاثية وهكذا وايضا الجزء الاول من كل منزل يدل على آحاد ذلك المنزل والجزء الاخير على الوفه

هذا الجدول يوضح جميع ما ذكر آنفا بالاجمال

اسامي منازل	آحاد	الوف عظيمة	الوف عظيمة ثنائيه	الوف عظيمة ثلاثية	الوف عظيمة رباعية
انصاف المنازل	آحاد ، الوف	آحاد ، الوف	آحاد ، الوف	آحاد ، الوف	آحاد ، الوف
صور الارقام	٥٦٧٨٩٥	١٠١٢٣٤	٧٦٥٤٣٢	٧٨٩٠٩٨	١٢٣٤٥٦

فيتم تلفظ الاعداد المعبرة عنها بهذه الارقام هكذا اقسم العدد المطلوب التلفظ فى المنازل وانصافها كما فى السطور المسطورة ثم ابتدأ بالتلفظ من اليسار وعبّر عن كل منزل منه بالاسماء المذكورة فى الجدولين الماضيين

امثـــــــلة لنعبر بألفاظه للاعداد الآتية * ٣٤ * ٩٦ * ٨٣٠ *
٧٠٤ * ٦١٣٤ * ٩٠٢٨ * ١٥٠٨٠ * ٧٢٠٠٣ * ٢٠٩٠٢٦ * ٤٨٣٥٠٠ *
٢٥٠٠٦٣٩ * ٧٥٢٣٠٠٠ * ١٣٤٠٥٦٧٥ * ٤٧٠٥٠٠٢٣ * ٣٠٩٠٢٥٦٠٠ *
٤٧٢٣٥٠٧٦٨٩ * ٢٧٤٨٥٦٣٩٠٠٠٠٠ * ٥٧٨٦٠٠٣٠٧٠٢٤ *

اما العمل الثاني اي رقم الاعداد فهو عبارة عن كتابة الاعداد التي عبّر عنها بالالفاظ بالارقام ويتيسر هذا العمل الخطي بكتابة الارقام مكان الاسماء المتعلقة بها كما فى الجدول الاجمالي المسطور ويوضع صفرا واصفار فى المراتب الخالية من الاسماء

امثـــــــلة لنعبر بالارقام للاعداد الآتية *

* سبعة وخمسون جـــــــــــواب (٥٧ *
* مائتان وستة وثمانون جـــــــــــواب (٢٨٦ *
* تسعة آلاف ومائتان وعشرة جـــــــــــواب (٩٢١٠ *

* عشرة ومائتين وتسعة آلاف) جـــــــــــــــــواب ٩,٢١٠ *

* اربعة وتسعون وخمسمائة آحاد وسبعة وعشرون الفا) جــــواب ٢٧,٥٩٤ *

* احد وثمانون واربعمائة آحاد واربعون وستة مائة الف) جـواب ٦٤٠,٤٨١ *

* ستة ومائة آحاد وستون ومائتا الوف وثلثة الوف الوف وهو على طريق الانكتار ثلثة الوف عظيمة ومائتان وستون الفا ومائة واثنان) جـــــواب ٣,٢٦٠,١٠٦ *

* اثنان وتسعون ومائة آحاد وخمسة وخمسون ومائتا الوف وثمانية واربعة مئات الوف الوف وهو على طريق الانكتار اربعة مائة وثمانية الوف عظمية ومائتان وخمسة وخمسون الفا ومائة واثنان وتسعون) جـــــــــــــــــواب ٤٠٨,٢٥٥,١٩٢ *

* اربعة ومائتا آحاد وستة وتسعون الفا وثمانية وسبعة مائة الوف الوف واثنا الوف الوف الوف وهو على طريق الانكتار الفان وسبعة مائة وثمانية الوف عظمية واثنان وتسعون الفا ومائتان واربعة) جـــــــــــــــــواب ٢,٧٠٨,٠٩٦,٢٠٤ *

* ستة عشر آحادا وعشر ومائة الوف وخمسون وخمسة مائة الوف الوف ومائتا الوف الوف الوف وهو على طريق الانكتار مائتا الوف وخمسة مائة وخمسون الفا عظيما ومائة وعشرة الوف واثنى عشر) جـــــــــــــــواب ٢٠٠,٥٥٠,١١٠,٠١٦ *

* خمسون ومائة آحاد واربعة وستون الفا وعشرة وثمانية مئات الوف الوف واحد وعشرون الوف الوف الوف وهو على طريق الانكتار احد وعشرون الفا عظيما ثنائيا وثمانية مائة وعشرة الوف عظمية واربعة وستون الفا ومائة وخمسون) جـــــــــــــــواب ٢١,٨١٠,٠٠٠,٠٦٤,١٥٠ *

جرت العادة عند قدماء اهل الروم ان يعبروا عن الاعداد ببعض حروفهم كما يعبر اهل الاسلام وغيرهم من الاقوام عنها بحروف ابجد لكن اهل الروم استعملوا في هذا العمل سبعة احرف فقط يعني I للوحدة و V للخمس و X للعشرة و L للخمسين و C للمائة

وD لخمس مائة وM للالف فعبروا عن الاعداد الاخرى بالتكرار في كتابة الحروف المذكورة وبترتيبها كما يفصل ذيلا

I هو ١ * II هو ٢ * III هو ٣ * IV او IIII هو ٤ * V هو ٥ * VI هو ٦ * VII هو ٧ * VIII هو ٨ * IX هو ٩ * X هو ١٠ * L هو ٥٠ * C هو ١٠٠ * IↃ او D هو ٥٠٠ * CIↃ او M هو ١٠٠٠ * MM هو ٢٠٠٠ * IↃↃ او $\overline{V}$ هو ٥٠٠٠ * $\overline{VI}$ هو ٦٠٠٠ * CCIↃↃ او $\overline{X}$ هو ١٠٠٠٠ * IↃↃↃ او $\overline{L}$ هو ٥٠٠٠٠ * $\overline{LX}$ هو ٦٠٠٠٠ * CCCIↃↃↃ او $\overline{C}$ هو ١٠٠٠٠٠ * CCCCIↃↃↃↃ او $\overline{M}$ هو ١٠٠٠٠٠٠ * $\overline{MM}$ هو ٢٠٠٠٠٠٠ * وغيرها

قواعد كلية لاوضاع هذه الحروف الاولى ان الحروف المذكورة كما هي رموز من الاعداد فكذا قد يكرر في قدر العدد الذي يعبر عنه بهذه الحروف بمثل التكرير في كتابتها الثانية اذا وضعت حروف دالة على عدد قليل قبل حرف دال على عدد عظيم فانتقص مقدار الحرف الثاني من الاول الثالثة اذا وضع حرف دال على عدد قليل بعد حرف دال على عدد عظيم فيزداد مقدار الحرف الثاني على الاول الرابعة اذا اضيف حرف Ↄ الى اليمين فتكون الحروف الى اليسار عشرة امثال مما كانت سابقا الخامسة اذا أُضِيفَ حرف C الى اليسار وↃ الى اليمين فتكون الحروف بينهما عشرة امثال مما كانت سابقا السادسة اذا رسم خط عرضي فوق حرف فيكون الف امثال مما كان سابقا *

جملة في بيان بعض الارقام الاخرى المسماة بالعلامات * المحاسبون يستعملون في اعمال الحساب والجبر والمقابلة عدة من العلامات الدالة على بعض الاعمال والدعاوى اكثرها كما يفصل ذيلا

* + يدل على الجمع هو يقرأ زائد مثلا ٥ + ٣ يدل على ان ٥ يُزادُ على ٣ *

* و ـ على التفريق هو يقرأ ناقص مثلا ٦ ـ ٢ يدل على ان ٢ يُنقَصُ من ٦ *

* و × على الضرب مثـــلا ٧ × ٣ يدل على ان ٧ ضُرِبَ في ٣ *

*و ÷ على القسمة مثــــلا ٨÷٤ يدل على ان ٨ قسم على ٤ *

و :: على الاربعة المتناسبة مثلا ٢ : ٣ :: ٤ : ٦ يدل على ان نسبة ٢ الى ٣ كنسبة ٤ الى ٦

*و] على جذر المال مثلا]٣ أو ٣^½ يدل على جذر المال من ٣ *

*و]^٣ على جذر الكعب مثلا]^٣ ٥ أو ٥^⅓ يدل على جذر الكعب من ٥ *

و = على التساوي مثلا ٦ + ٤ = ١٠ يدل على ان مجموع ٦ و ٤ يساوي ١٠

و ٧^٢ = يدل على المربع من ٧ و ٨^٣ = يدل على المكعب من ٨ * و ~ يدل على تفاوت عددين لم يعلم ايّهما اعظم

الفصل الثاني في الجمع

الجمع هو زيادة الاعداد بعضها على بعض لتحصيل مجموعها وطريق عمله هكذا ارسم الاعداد متحاذية المراتب بحيث تقع الآحاد تحت الآحاد والعشرات تحت العشرات والمئات تحت المئات هلمّ جرّا ارسم خطًّا عرضيا تحت العدد الاسفل ليمتاز المجموع المطلوب من اجزائها المخصوصة زد الآحاد وهي السطر الطولي الاول بعضها الى بعض ثم اطلب عدد العشرات الداخلة في هذا المجموع وارسم الفضل على العشرات ان كان تحت الخط العرضي والا فصفراً واحفظ عدد العشرات لتزيده على السطر الطولي الثاني من الاعداد واجمع صور ارقام السطر الثاني بعضها على بعض مع عدد العشرات المذكورة كما جملت في السطر الطولي الاول وهكذا الى السطر الطولي الاخير وهو السطر الايسر ثم ارسم مجموعه بعينه تحته *

∴ تنبيه ∴ اعلم ان جمع عدد العشرات في مجموع السطر السابق على صور الارقام السطر الآتي يقال له اصطلاحا نقل الرقم من السطر الى السطر *

جملة في امتحان صحة عمل الجمع ∴ الطريق الاول ابدأ العمل ثانيا ذاهبا في كل من السطور من الفوق الى التحت اي بالعكس ما ذهبتَ اولا فان كان حاصل العملين شيئا

واحداً فالعمل صحيح وهذا الطريق من الامتحان انما هو تكرير في العمل الماضي بادني تغيير ∴ الطريق الثاني ارسم خطاً عرضياً تحت العدد الفوقاني وافرضه مفرزاً من العمل واجمع الاعداد الباقية على المعمول وارسم المجموع تحت المجموع مطلوب الامتحان ثم يضاف هذا المجموع على العدد المفرز الفوقاني فان كان مجموعهما مساويا للحاصل الاول فالعمل صحيح هذا الطريق من الامتحان يبتني على القضية البديهية الكل مساوٍ لمجموع اجزائه ∴ الطريق الثالث اجمع الارقام الواقعة في السطر الفوقاني بعضها مع بعض ثم اطلب الميزان اي العدد الذي يبقى بعد اسقاط تسعة تسعة وارسم الفضل اوالباقي محاذيا للسطر الفوقاني على اليسار ثم اعمل هذا العمل بعينه على السطور التحتانية وارسم باقي الميزانات في سطر ممتد من الاعلى الى الاسفل كما يرى كل ما ذكر في المثال الآتي ثم اجمع هذه الميزانات بعضها مع بعض فان كانت الميزانات مساوية لميزان المجموع المطلوب الامتحان فالعمل صحيح كما ترى في المثال في السطر الايسر نعني به (٥ و٥ و٦) فمجموعها هو ١٦ وميزان هذا المجموع هو ٧ وايضا مجموع الارقام في المجموع المطلوب الامتحان نعني به ١٨٣٠٤ هو ١٦ وتفاضله على تسعة هو ٧ كما مر

التفاضلات على ٩	
٥	٣٤٩٧
٥	٦٥١٢
٦	٨٢٩٥
٧	١٨٣٠٤

امثـــلة اُخَر

المفرز ١٢٣٤٥	١٢٣٤٥	١٢٣٤٥	العدد الفوقاني
٦٧٨٩٠	٦٧٨٩٠	٨٧٦	
٩٨٧٦٥	٩٨٧٦	٩٠٨٧	
٤٣٢١٠	٥٤٣	٥٦	
١٢٣٤٥	٢١	٢٣٤	
٦٧٨٩٠	٩	١٠١٢	
٣٠٢٤٤٥	٩٠٦٨٤	٢٣٦١٠	
الا الفوقاني ٢٩٠١٠٠	٧٨٣٣٩	١١٢٦٥	الكل
٣٠٢٤٤٥	٩٠٦٨٤	٢٣٦١٠	

∴ **تنبيه** هذا الطريق من الامتحان مبني على خاصة من خواص عدد ٩ وهذه الخاصة مما لا يشارك ٩ احد من الآحاد التسعة فيها سوى ٣ فانه يشاركه فيها وهذه الخاصة هذا ان كان عددا مقسوما على ٩ ما يبقى من القسمة هو يساوي ما بقي بعد قسمة مجموع ارقام العدد على ٩ هذا برهانه ليكن عددا كالعدد ٤٦٥٨ واجزاؤه هكذا ٤٠٠٠+٦٠٠+٥٠+٨ و ٤٠٠٠=٤×١٠٠٠=٤×(٩٩٩+١) = ٤×٩٩٩ + ٤ وعلى هذا القياس ٦٠٠ = ٦×٩٩ + ٦ و ٥٠ = ٥×٩ + ٥ فلذلك يكون العدد المذكور اي ٤٦٥٨ = ٤×٩٩٩ + ٤ + ٦×٩٩ + ٦ + ٥×٩ + ٥ + ٨ = ٤×٩٩٩ + ٦×٩٩ + ٥×٩ + ٤ + ٦ + ٥ + ٨ ∴ و ٤٦٥٨ ÷ ٩ = (٤×٩٩٩ + ٦×٩٩ + ٥×٩ + ٤ + ٦ + ٥ + ٨) ÷ ٩ لكن ٤×٩٩٩ + ٦×٩٩ + ٥×٩ استبان انه لا يبقى شيء بعد قسمته على ٩ فاذا كان ٤٦٥٨ مقسوما على ٩ انما يبقى بعد القسمة العدد الذي يبقى بعد القسمة ٤+٦+٥+٨ على ٩ وان هذا الطريق من البرهان يجري في كل ما يؤخذ من الاعداد لا محالة * فعلى هذا النمط يمكن ان يبرهن على كون ٣ مشاركا للتسعة في هذه الخاصة لكن يكون ٩ اوفق للعمل * ثم من هذا البرهان يتضح جليا وجه القاعدة المذكورة لامتحان العمل لان التفاضلات على التسعة من عددين او من اعداد ان نأخذها فردا فردا وان نأخذ التفاضل على تسعة من مجموع التفاضلات المذكورة فالتفاضل الاخير يساوي التفاضل على تسعة من مجموع الاعداد المفروضة كلها لا محالة لان مجموع الاجزاء يساوي الكل * اول من نبّه هذه القاعدة الامتحانية للافرنج هو الحكيم والِس في كتابه المؤلف في علم الحساب كان مطبوعا في سنة ١٦٥٧ *

امثـــــلة أُخَر

∴ ٥ لنجمع هذه الاعداد ٣٤٢٦ و ٩٠٢٤ و ٦٠١٥ و ٨٨٩٠ و ١٢٠٤ بعضها مع بعض ∴ الجواب ٢٧٦٥٠ ∴ ٦ لنجمع ٥٠٩٢٦٧ و ٩٠٨٠٩ و ٢٣٥٣ و ٧٢٩٢٠ و ٨٣٩٢ و ٤٢٠ و ٢١ و ٩ بعضها مع بعض ∴ الجواب ٨٢٦٨٣٨ ∴ ٧ لنجمع ٢ و ١٩ و ٨١٧ و ٤٢٩٨ و ٥٠٩١٦ و ٧٣٠٢٠٥ و ٩١٨٠٦٣٤ بعضها مع بعض ∴ الجواب ٩٩٦٦٨٩١ ∴ ٨ جيش مشتمل على ٥٢٧١٤ انفنتري اي رجالة و ٥١١٠ فوارس و ٦٢٥٠ راكبين للطَّلِيعَةِ المدجَّج و ٣٩٢٧ شاكيا و ٩٢٨ ذا البناديق و ١٤١٠ سحّاء و ٦٥٠ حفارا و ٤٠٥ ناقبين فما كان عددهم جميعا ∴ الجواب ٧٠٩٩٥

∴ تنبيه اعلم ان العساكر الرجال يحربون راجلا فيقال لهم في لغة الانكتار اِنْفَنْتَرِيْ والعساكر الفوارس يحربون راكبا فيقال لهم كَوَلْرِيْ اللفظ الثاني هو مشتهر من كَبَلّسْ بمعنى الفرس في اللغة اللاتنة لكن مأخذ اللفظ الاول هو غير معلوم قيل انه مشتهر من لفظ اِنْفَنْتَة بمعنى البنت في لغة اندلس المغرب وسبب هذه التسمية هكذا جرت العادة عند اهل اندلس ان يقولوا لابن السلطان ولبنته الابن والبنت فقط واتفق في زمان القدماء انه خرج بعض سلاطين اندلس على الاعداء مع جيش من الفوارس وانهزم ولما سمعت بنته هذه الواقعة جمعت الرجال الذين كانوا معها وخرجت معهم على الاعداء راجلة وغلبت عليهم غلبة تامة ثم لتذكر هذه الواقعة وللامتياز بين الراجلين والراكبين قالوا للراجلين عساكر البنت اي من الانفنته اي الانفنتري قبل هذا كان الراجلون محتقرين عندهم ثم صاروا معظمين

∴ تنبيه آخر ذكر الشهور العربية والافرنجية والفارسية ليحل السؤال المتعلق من الالسنة المختلفة المذكورة *

عدد الايام	اسماء الشهور الفارسية	عدد الايام	اسماء الشهور الافرنجية	عدد الايام	اسماء الشهور العربية
٣٠	فروردين ماه	٣١	جَنُوَرِي	٣٠	المحرم
٣٠	اردي بهشت ماه	٢٨	فِبرُوَرِي	٢٩	صفر
٣٠	خرداد ماه	٣١	مَرج	٣٠	ربيع الاول
٣٠	تير ماه	٣٠	اَفرِيل	٢٩	ربيع الآخر
٣٠	مرداد ماه	٣١	مَي	٣٠	جُمادى الاولى
٣٠	شهر بور ماه	٣٠	جُون	٢٩	جُمادى الاُخرى
٣٠	مهر ماه	٣١	جُولاى	٣٠	رجب
٣٠	آبان ماه	٣١	اَكَسْط	٢٩	شعبان
٣٠	آذر ماه	٣٠	سِبْطِمبِر	٣٠	رمضان
٣٠	دي ماه	٣٠	اَكْطُوبر	٢٩	شوال
٣٠	بهمن ماه	٣٠	نُومْبِر	٣٠	ذو القعده
٣٠	اسفندارمذ ماه	٣١	دِسِمبِر	٢٩	ذو الحجة
٥	الخمسة المسرقة				
٣٦٥	مجموع	٣٦٥	مجموع	٣٥٤	مجموع

* ٩ كم من ايام من اليوم الخامس عشر من شهر افريل الى اليوم الرابع والعشرين من نومبر
* الجـــــــــــــواب ٢٢٤

الفصـــــــل الثالث فى التفريق

التفريق عمل يحصل به التفاوت الواقع بين عددين او الباقي بعد اخذ الاقل منهما من الاكثر وطريق العمل هكذا ضع اقل العددين تحت اكثرهما متحاذى المراتب كما عرفت

فى الجمع اعنى الآحاد تحت الآحاد والعشرات تحت العشرات والمئات تحت المئات هلمّ جرّا وابدأ العمل من اليمين وانقص صورة الرقم الاول للعدد الاقل من محاذيها من الاكثر وضع الباقي تحت خط عرضي مرسوم تحت الاقل فان كان صورة من صور ارقام العدد الاقل اعظم مقدارا من محاذيها من الاكثر فضف ١٠) الى صورة الرقم فى السطر الفوقاني وانقص من المجموع الصورة التحتانية من الاقل وضع الباقي تحت الخط العرضي وعوِّض العشرة المذكورة بزيادة واحد على الرقم الآتي على اليسار من السطر التحتاني او بنقصان واحد من الرقم الآتي على اليسار من السطر الفوقاني ثم اعمل كما مرّ الى ان تبلغ الى المرتبة الاخرى *

جملة فى امتحان صحة عمل التفريق ضف الباقي الموضوع تحت الخط العرضي على الاقل فان كان المجموع مساويا للاكثر فالعمل صحيح قطعا ∴ **تنبيه** وجه هذه القاعدة لامتحان عمل التفريق واضح كل الوضوح فان التفاضل الواقع بين العددين اذا زيد على الاقل منهما يكون المجموع ضرورة مساويا للاكثر *

امثـــــــــــــلة

العدد الاكثر ـــ ٥٣٨٦٤٢٧ ـــ ٥٣٨٦٤٢٧ ـــ ١٢٣٤٥٦٧

العدد الاقل ـــ ٢١٦٤٣١٥ ـــ ٤٢٥٨٧٩٢ ـــ ٧٠٢٩٧٣

الباقي ـــ ٣٢٢٢١١٢ ـــ ١١٢٧٦٣٥ ـــ ٥٣١٥٩٤

مجموع الاقل والباقي ـــ ٥٣٨٦٤٢٧ ـــ ٥٣٨٦٤٢٧ ـــ ١٢٣٤٥٦٧

∴ ٤ لننقص ٥٠٧٣٩١٨ من ٥٣٣١٨٠٦ ∴ الجواب ٢٥٧٨٨٨ ∴

∴ ٥ لننقص ٢٧٦٦٨٠٩ من ٧٠٢٠٩٧٤ ∴ الجواب ٤٢٥٤١٦٥ ∴

∴ ٦ لننقص ٥٧٤٢٧١ من ٨٥٠٣٤٠٢ ∴ الجواب ٧٩٢٩١٣١ ∴

∴ ٧ الفاضل سراسحق نيوطن تولد في سنة ١٦٤٢ مسيحي يوافق ١٠٥٢ هجري

بقدر ٤٠٠٠ سنة فكم سنة كان طوفان نوح قبل ميلاد المسيح ∴ الجواب ٢٣٤٤ ⁂ ١٠ الارقام الهندسية صارت معلومة اولا في ملك الانكتار نحو ١١٥٠ سنة مسيحية فكم سنة وقع هذا قبل سنة ١٨٢٧ مسيحية وهذه السنة هي تاريخ طبع اصل هذا الكتاب في المرتبة التاسعة ∴ الجواب ٦٧٧ ⁂ ١١ اخترع البارود في سنة ١٣٣٠ فكم سنة كان هذا الاختراع قبل اختراع الطبع الذي كان في سنة ١٤٤١ ∴ الجواب ١١١ ⁂ ١٢ قطب نما او الآلة المعينة الجهات صارت معلومة عند الافرنج في سنة ١٣٠٢ فكم سنة بين هذا التاريخ وتاريخ وجدان ارض امريقة اي الارض الجديدة المغربية التي وجدها الجليل كلمبس في ١٤٩٢ سنة ∴ الجواب ١٩٠ ⁂

الفصـــــــــل الرابع في الضرب

الضرب هو طريق اختصر للجمع يعلم منه تحصيل مجموع امثال عدد اذا تكرر بمرات معينة كما ان ٤ امثال ٦ يكون ٢٤ * العدد الذي يكرر او يضعف مرة بعد اخرى يسمى بالمضروب والذي يؤخذ المضروب مكررا بآحاد فيه يسمى بالمضروب فيه والمجموع من التكرير او التضعيف يسمى بالحاصل او حاصل الضرب ثم المضروب والمضروب فيه يسميان باسم عام المضروبان * لابد للطالب ان يحفظ هذا الجدول المحتوي على حواصل ضرب الاعداد الاول الاثنى عشر بعضها في بعض المدعو بجدول الضرب حفظا كاملا قبل ان يبتدئ في عمل من اعمال الضرب ⁂ تنبيه هذا الجدول يقال له ايضا الجدول الفيثاغورسي لانه قد اخترعه فيثاغورس الحكيم اليوناني *

جدول الضـــــرب

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨	٢٠	٢٢	٢٤
٣	٦	٩	١٢	١٥	١٨	٢١	٢٤	٢٧	٣٠	٣٣	٣٦
٤	٨	١٢	١٦	٢٠	٢٤	٢٨	٣٢	٣٦	٤٠	٤٤	٤٨
٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥	٥٠	٥٥	٦٠
٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٤٢	٤٨	٥٤	٦٠	٦٦	٧٢
٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٥٦	٦٣	٧٠	٧٧	٨٤
٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٧٢	٨٠	٨٨	٩٦
٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١	٩٠	٩٩	١٠٨
١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠	١٠٠	١١٠	١٢٠
١١	٢٢	٣٣	٤٤	٥٥	٦٦	٧٧	٨٨	٩٩	١١٠	١٢١	١٣٢
١٢	٢٤	٣٦	٤٨	٦٠	٧٢	٨٤	٩٦	١٠٨	١٢٠	١٣٢	١٤٤

كلمة في ضرب الاعداد في عدد من هذه الاثني عشر * القاعدة لنضع المضروب فيه تحت الآحاد اي الرقم الاول الى اليمين من المضروب ونرسم خطا عرضيا تحته ثم نبتدأ من اليمين ونضرب صورة كل واحد من ارقام المضروب في كل واحد منها للمضروب فيه ونطلب كم من عشرات توجد في كل واحد من هذه الحاصلات ونضع تحته صورة الرقم المضروب ان كان والا نضع صفرا ونضيف عدد العشرات كما عرفت في التعريف السابق الى حاصل الضرب بعده كما فعلت في الجمع ونسلك على هذا الطريق الى ان يدخل في العمل جميع الارقام من المضروب *

مثال * ليكن ٩٨٧٦٥٤٣٢١٠ المضروب
و ٢ المضروب فيه
فيكون ١٩٧٥٣٠٨٦٤٢٠ الحاصل

امثلة أُخَر

٢٨٦٥٦٢٥٢
٣
٨٥٩٦٨٧٥٦

٨٩٨٢٠٦٢٠٢٩
٤
٣٥٩٢٨٢٤٨١١٦

٣٢٠٩٣٢
٥
١٢٠٤٦٦٠

٢٠٧٦٥٢٥
٦
١٢٤٥٩١٥٠

٧٦٤٣٢٩
٧
٥٣٥٠٣٠٣

٣٢٩٢٨٠
٨
٢٦٣٤٢٤٠

٢٠٢٥٢٤
٩
١٨٢٢٧١٦

٢٠٢٥٤٣٢
١٠
٢٠٢٥٤٣٢٠

٥٤٢٣٢٩
١١
٥٩٦٥٦١٩

٣٢٠٤٢
١٢
٣٨٤٥٠٤

∴ تنبيه فاعلم ان وجه هذه القاعدة كوجه القاعدة للجمع هي ان نجمع واحدا واحدا بعوض عشرة عشرة على التدريج كما نحصل الحاصلات المتخالفة مكان رسمها تفصيلا احدها تحت الآخر كما ترى في هذا المثال *

٥٦٧٨
٤

٣٢ = ٨×٤
٢٨٠ = ٧٠×٤
٢٤٠٠ = ٦٠٠×٤
٢٠٠٠٠ = ٥٠٠٠×٤

٢٢٧١٢ = ٥٦٧٨×٤

كلمة في ضرب الاعداد المركبة فى الاعداد المركبة * القاعدة لنضع المضروب فيه تحت المضروب متحاذي المراتب الآحاد تحت الآحاد والعشرات تحت العشرات هلم جرًّا ونرسم خطا عرضيا تحته ثم نضرب المضروب كله في صور كل الارقام من المضروب فيه كما عرفت آنفا واضعين كل حاصل جزئي من ضرب كل المضروب في اية صورة من ارقام المضروب فيه بحيث يحاذي اول ارقام الحاصل الرقم الذي هو المضروب فيه ثم نجمع هذه الحواصل الجزئية في مواضعها فيكون المجموع الحاصل الكلي المطلوب

امثـــــــــــــــلة

٦٢٠٦٥٢	٥٩٨٧٤٢٩
٦٢٥	٢٦٠
٣١٠٣٢٦٠	٣٥٩٢٤٥٧٤٠
١٢٤١٣٠٤	١١٩٧٤٨٥٨
٣٧٢٣٩١٢	١٥٥٦٧٣١٥٤٠
٣٨٧٩٠٧٥٠٠	

*. تنبيه . بعد تحصيل الحاصل الجزئي من ضرب كل المضروب فى الرقم الاول من المضروب فيه يفرض المضروب متجزيا فى الاجزاء ويحصل الحاصل من ضرب المضروب فى الرقم الثاني من المضروب فيه ولما كان هذا الرقم فى المرتبة الثانية هي مرتبة العشرات فيدل هذا الحاصل على عشرة امثال مقداره البسيط واذا وجب ان نرسمه في مرتبة العشرات اي ان نرسم رقمه الاول يحاذي الرقم الثاني من المضروب فيه واذا عمل هذا العمل على كل جزء او رقم من المضروب فيه فرادى فقد تمّ ضرب كل جزء من المضروب في جزء جزء من المضروب فيه بالضرورة فاذن يكون مجموع هذه الحواصل الجزئية هو الحاصل الكلى المطلوب كما ترى فى المثال الآتي موضحا *

۱۲۳۴۵۶۷ المضروب

۴۵۶۷ المضروب فیه

۸۶۴۱۹۶۹ = ۷ .... امثال المضروب

۷۴۰۷۴۰۲ = ۶۰ .... امثال المضروب

۶۱۷۲۸۳۵ = ۵۰۰ .... امثال المضروب

۴۹۳۸۲۶۸ = ۴۰۰۰ .... امثال المضروب

۵۶۳۸۲۶۷۴۸۹ = ۴۵۶۷ .... امثال المضروب

جملة فی امتحان عمل الضرب * یذکرهنا لامتحان عمل الضرب طرق ثلثة الطریق الاول لیعکس المضروبا ن بان یجعل المضروبُ المضروبَ فیه و بالعکس فان وافق هذا الحاصل الکلي الاول فالعمل صحیح ❊ الطریق الثاني نأخذ میزاني المضروبین ونضرب الفضل الباقي من احدهما في میزان الآخر ثم نأخذ المیزان من هذا الحاصل ومیزان الحاصل الکلي ایضا فان وافق هذا الفضل الفضلَ الاولَ فالعمل صحیح * قد جرت العادة بان یوضع الفضلان الاولان فی الزاویة الیمنی والیسری من شکل صلیبي مائل والآخران فی الزاویة الفوقانیة والتحتانیة هکذا *

۳۵۴۲	المضروب	۶۱۹۶	المضروب
۶۱۹۶	المضروب فیه	۳۵۴۲	المضروب فیه
۲۱۲۵۲	الامتحان	۱۲۳۹۲	
۳۱۸۷۸	۲ / ۴ / ۲ / ۵	۲۴۷۸۴	
۳۵۴۲		۳۰۹۸۰	
۲۱۲۵۲		۱۸۵۸۸	
۲۱۹۴۶۲۳۲		۲۱۹۴۶۲۳۲	

* تنبيه بطريق الثاني لامتحان صحة الضرب يبتني على خاصة يمتاز بها ٩ من اخواتها التسع من بين الآحاد كما بين في امتحان الجمع وسبب الابتناء مشترك بين الجمع والضرب وحينئذ نذكر البرهان الكامل لهذه القاعدة وابتداء هذا البرهان الفائدة الآتية *

فائدة اذا كان سطر مؤلف من الحروف الجبرية والارقام والعلامات هكذا ب + ٢ ح − ١٦ ء ر + ١٦٣ س ص م و غيرها فيقال له على السنة المحاسبين جملة جبرية ولكل واحد من اجزائه مثلا ب و ٢ ح و ١٦٣ س ص م وغيرها يقال له عقد والعقد الذي كان + مرسوما في يمينه مثلا ٢ ح و ١٦٣ س ص م يقال له عقد مثبت واذا كان − في اليمين مثلا ١٦ ء ر يقال له عقد منفي * من ثم ليكن ٩ ك ل عبارة عن امثال ٩ في المضروبين و ح ب عبارة عن الميزان اذن يكون ٩ ك + ح و ٩ ل + ب مضروبين في انفسهما ويكون الحاصل من ضربهما (٩ ك × ٩ ل) + (٩ ك × ب) + (٩ ل × ب) + (ب × ح) والعقود الثلثة الأُوَل من هذه الحواصل الجزئية كل منها امثال صحيحة عن ٩ لمضروبية كليهما او احدهما في عدد ٩ واذا نلقيها عن العمل فيبقى ح × ب فقط فان الميزان منه يوافق ميزان حاصل الضرب الاول لكن ح و ب هما فضلان في المضروبين و ح × ب حاصل الضرب منهما فلا محالة طريق الامتحان صحيح * هذا الامتحان وان كان لادراك صحة العمل وخطائه مفيد لكن من خطاء الكاتب ان وقع عدد في مقام عدد وذاك في مقام هذا فمع اختلال العمل لا يمتحن *

الطريق الثالث استبان من هذا ان امتحان الضرب يحصل بالقسمة ايضا لانه ان قسم الحاصل على احد المضروبين يخرج المضروب الآخر بالضرورة على تقدير صحة

العمل لكن هذا الطريق لا يمكن ان يستعمل قبل العلم با لقسمة *

امثـــــلة اُخر

لنضرب ١٢٣٤٥٦٧٨٩ في ٣ ∴ الجواب ٣٧٠٣٧٠٣٦٧

لنضرب ١٢٣٤٥٦٧٨٩ في ٤ ∴ الجواب ٤٩٣٨٢٧١٥٦

لنضرب ١٢٣٤٥٦٧٨٩ في ٥ ∴ الجواب ٦١٧٢٨٣٩٤٥

لنضرب ١٢٣٤٥٦٧٨٩ في ٦ ∴ الجواب ٧٤٠٧٤٠٧٣٤

لنضرب ١٢٣٤٥٦٧٨٩ في ٧ ∴ الجواب ٨٦٤١٩٧٥٢٣

لنضرب ١٢٣٤٥٦٧٨٩ في ٨ ∴ الجواب ٩٨٧٦٥٤٣١٢

لنضرب ١٢٣٤٥٦٧٨٩ في ٩ ∴ الجواب ١١١١١١١١٠١

لنضرب ١٢٣٤٥٦٧٨٩ في ١١ ∴ الجواب ١٣٥٨٠٢٤٦٧٩

لنضرب ١٢٣٤٥٦٧٨٩ في ١٢ ∴ الجواب ١٤٨١٤٨١٤٦٨

لنضرب ٣٠٢٩١٤٦٠٣ في ١٦ ∴ الجواب ٤٨٤٦٦٣٣٦٤٨

لنضرب ٢٧٣٥٨٠٩٦١ في ٢٣ ∴ الجواب ٦٢٩٢٣٦٢١٠٣

لنضرب ٤٠٢٠٩٧٣١٦ في ١٩٥ ∴ الجواب ٧٨٤٠٨٩٧٦٦٢٠

لنضرب ٨٢١٦٤٩٧٣ في ٣٠٢٧ ∴ الجواب ٢٤٨٧١٣٣٧٣٢٧١

لنضرب ٧٥٦٤٩٠٠ في ٥٧٩ ∴ الجواب ٤٣٨٠٠٧٧١٠٠

لنضرب ٨٤٩٦٤٢٧ في ٨٧٤٣٥٩ ∴ الجواب ٧٤٢٨٩٢٧٤١٥٢٩٣

لنضرب ٢٧٦٠٣٢٥ في ٣٧٠٧٢ ∴ الجواب ١٠٢٣٣٠٧٦٨٤٠٠

جملة في الطرق المختصرة لعمل الضرب * الكلمة الاولى اذا وجد صفر او اصفار في المضروبين ان كانت الاصفار على يمين المضروبين تضرب صور الارقام الاخرى بعضها في بعض وتضاف على يمين حاصل الضرب اصفار بقدر الاصفار التي

هي توجد في المضروبين معالكن اذا كان الصفر في وسط المضروب فيه فاسقط الاصفار من العمل وضع كل حاصل جزي بحيث يحاذي رقمه الاول رقم المضروب فيه الذي يضرب المضروب فيه *

امثـــــــــلة

(١) لنضرب ٣٩٠٧٢٠٤٠٠
في ٤٠٦٠٠٠

٢٣٤٤٣٢٢٤
١٥٦٢٨٨١٦

١٥٨٦٣٢٤٨٢٤٠٠٠٠٠

(٢) لنضرب ٩٠٠١٦٣٥
في ٧٠١٠٠

٩٠٠١٦٣٥
٦٣٠١١٤٤٥

٦٣١٠١٤٦١٣٥٠٠

(٣) لنضرب ٨١٥٥٣٦٠٠ في ٧٠٣٠ ∴ الجواب ٥٧٢٩٧٠٣٠٨٠٠٠٠

(٤) لنضرب ٩٠٣٠١٠٠ في ٢١٠٠٠ ∴ الجواب ١٨٩٦٣٢١٠٠٠٠٠

(٥) لنضرب ٨٠٥٧٠٦٩ في ٧٠٠٥٠ ∴ الجواب ٥٦٨٣٩٧٦٨٣٤٥٠

الكلمة الثانية اذا كان المضروب فيه حاصلا من ضرب عددين او اكثر مما في جدول الضرب اذن يضرب المضروب في احد هذه الاعداد فيضرب الحاصل في العدد الآخر منها والحاصل الثاني في العدد الثالث منها وهكذا وان كان الحاصل الاخير مساويا لحاصل الضرب من المضروبين فالعمل صحيح * امثـــــــــلة

(١) لنضرب ٥١٣ ٧٢٩٨ في ٥٦ يعني في حاصل الضرب من ٨ في ٧

٥١٣٠٧٢٩٨
٧

٣٥٩١٥١٠٨٦
٨

٢٨٧٣٢٠٨٦٨٨

❀ تنبيه اذا كان عددُ حاصل الضرب من عددين او من اعداد بعضها في بعض فيقال للعددين او للاعداد المضروبات فيها الداخلة في العدد المفروض مثلاً اذا ضرب ٣ في ٤ فالحاصل هو ١٢ واذا ضرب ١٢ في ٥ فالحاصل هو ٦٠ فيقال لعددين ٣ و ٤ المضروبان فيهما الداخلان في ١٢ وللاعداد ٣ و ٤ و ٥ المضروبات فيها الداخلة في ٦٠ وقس على هذا من ثم اتضح وجه القاعدة المذكورة كل الوضوح لانه اذا ضرب عدد في المضروبات فيها الداخلة في عدد آخر على التوالي فالحاصل الآخير يكون مساويا لحاصل ضرب العدد الاول في العدد الآخر دفعة مثلاً في المثال المذكور ٧ امثال حاصل الضرب من ٨ بالعدد المفروض يساوي ٥٦ مثلا من هذا العدد لان ٧ امثال من ٨ = ٥٦

(٢) لنضرب ٣١٧٠٤٥٩٢ في ٣٦ ∴ الجواب ١١٤١٣٦٥٣١٢

(٣) لنضرب ٢٩٧٥٣٨٠٤ في ٧٢ ∴ الجواب ٢١٤٢٢٧٣٨٨٨

(٤) لنضرب ٧١٢٨٣٦٨ في ٩٦ ∴ الجواب ٦٨٤٣٢٣٣٢٨

(٥) لنضرب ١٦٠٤٣٠٨٠٠ في ١٠٨ ∴ الجواب ١٧٣٢٦٥٢٦٤٠٠

(٦) لنضرب ٦١٨٣٥٧٢٠ في ١٣٢٠ ∴ الجواب ٨١٦٢٣١٥٠٤٠٠

(٧) كان الجند مشتملا على ١٠٤ خميس وكل واحد منها محتويا على ٥٠٠ رجال فكم في الجند كله ∴ الجـــــواب ٥٢٠٠٠ ❀ تنبيه فاعلم ان الخميس جماعة رجال ربما يشتمل على ٥٠٠ او ٦٠٠ او ٧٠٠ كثيرا او قليلا ❀

(٨) جند الاعداء لاقى العجلات التي كان الخبز لجندنا محمولا عليها وكان عدد العجلات ٢٥٠ وفي كل واحد منها ٣٢٠ خبزا فكم خبزا اخذ جند الاعداء ∴ الجواب ٨٠٠٠٠

❀ تنبيه جرت العادة بان يؤتى لكل عسكر من العساكر خبز واحد في اربعة ايام كان وزنه ثلثة من *

الفصل الخامس في القسمة

القسمة طريق مختصر للتفريق نقدر به على عرفان ان احد العددين كم مرة يوجد في الآخر فيمكن نقصانه منه والعدد الذي يتجزى يدعى مقسوما والذي يتجزى المقسوم على قدر الآحاد فيه يقال له مقسوما عليه وعدد امثال المقسوم عليه التي توجد في المقسوم يسمى خارج القسمة او الخارج ثم قد يبقى بعد العمل عدد اقل من المقسوم عليه وهو يسمى بالباقي بعد القسمة * طريق وضع اعداد القسمة هكذا لنضع المقسوم بين المقسوم عليه والخارج بحيث يقع المقسوم عليه الى اليسار والخارج الى اليمين كل منهما مفرز من المقسوم بخط قوسي كما ترى في قسمة ١٢ على ٤ كان الخارج ٣ هكذا فيظهر ان المقسوم عليه اي ٤ يوجد في المقسوم اي ١٢ ثلث مرات او ينقص منها ثلث مرات هكذا *

الخارج	المقسوم	المقسوم عليه
٣)	١٢	٤

التفريق الاول ١٢ / ٤
التفريق الثاني ٨ / ٤
التفريق الثالث ٤ / ٤

قاعدة القسمة بعد ما وضع المقسوم عليه على يسار المقسوم كما مر لنفرز من المقسوم ارقاما يمكن ان يوجد فيها كل المقسوم عليه ولو مرة ومتى وجدناه نضع عددا مثال المقسوم عليه على يمين المقسوم ثم نضرب المقسوم عليه في هذا العدد ونضع الحاصل تحت الارقام المفرزة او المقسوم الجزئي وننقص الحاصل منها ونلحق مع الباقي (ان كان) او ننقل رقما واحدا او ارقاما من المقسوم الى التحت قدر ما يوجد فيه كل المقسوم عليه ثم ننظر كم مرة يوجد المقسوم عليه في جميع الارقام من باقي القسمة الاولى والارقام المنقولة ونضع العدد المساوي لامثال المقسوم عليه في هذا المقسوم الجزئي على يمين العدد الاول الموضوع في محل الخارج ثم نضرب المقسوم عليه فيه وننقص الحاصل من المقسوم الجزئي وننقل الباقي الى التحت ثم نعمل كما مر الى ان لم يبق رقم من المقسوم غير منقول الى التحت * ٩

❁ تنبيه ثم ان احتيج في عمل جزئي من هذه الاعمال الى نقل ارقام اكثر من رقم واحد الى التحت فلا بد ان يوضع صفرا واصفار تساوي لما زاد على الواحدة من الارقام المنقولة في موضع الخارج ❁ تنبيه آخر هذا الطريق من القسمة يجزأ المقسوم الكلي في اجزاء او مقسومات جزئية ويُفَحَّصُ كم مرة يوجد المقسوم عليه في كل من هذه الاجزاء على الترتيب من اليسار الى اليمين ويشتمل الخارج على الارقام الحاصلة من تقسيمات جزئية على الترتيب *

اذا لم يبق بعد القسمة عدد يكون مقدار الارقام الموضوعة في محل الخارج خارجا كاملا وان بقي عدد ولا محالة يكون اقل من المقسوم عليه فهو كسر مخرجه المقسوم فكلما يتقارب الباقي من المقسوم عليه يتقارب ايضا من مثل آخر من امثال المقسوم عليه الموجودة في المقسوم مثلا ان كان الباقي نصف المقسوم عليه فهذا نصف مثل آخر وان كان ربع المقسوم عليه فهو ربع مثل آخر هكذا ولذلك لكتابة الخارج الكامل ينبغي ان تكتب الباقي الى يساره فوق خط عرضي قصير والمقسوم عليه تحته وهو الكسر من الخارج الكامل *

جملة في امتحان عمل القسمة * هذا طريقه لنضرب الخارج في المقسوم عليه ونزيد على الحاصل الباقي ان كان ثم ان كان العمل صحيحا فيكون المجموع مساويا للمقسوم *

❁ تنبيه وجه هذا الطريق واضح كل الوضوح لانه اذا كان الخارج عبارة عن عدد امثال المقسوم عليه التي توجد في المقسوم فلا محالة يكون حاصل الخارج في المقسوم عليه مساويا للمقسوم * يستعمل المحاسبون بعضا من الطرائق الاخرى لامتحان عمل القسمة سيجيء ذكرا التي هي اكثر استعمالا *

الطريق الثاني ❁ لننقص الباقي من المقسوم ونقسم الباقي بعد التفريق على الخارج وان كان العمل صحيحا فيكون الخارج الجديد من هذه القسمة مساويا للمقسوم عليه ❁ الطريق الثالث لنزيد الباقي بعد القسمة مع الحواصل

الجزئية من ضرب جميع الارقام للخارج في المقسوم عليه على ترتيب ارقام الخارج فان كان العمل صحيحا يكون المجموع مساويا للمقسوم *

امثلـــــــــــة

الخارج المقسوم

لنضرب ٤١١٥٢٢) ١٢٣٤٥٦٧ (٣ المقسوم عليه
في ٣
لنجمع ١٢٣٤٥٦٦
مع ١ اي الباقي
١٢٣٤٥٦٧

١٢
٣
٣
٤
٣
١٥
١٥.
٦
٦
٧
٦
١ الباقي بعد القسمة

٣٣٣٦٦٦) ١٢٣٤٥٦٧٨ (
٣٧
٢٣٣٥٦٦٢
١٠٠٠٩٩٨
٣٦.
١٢٣٤٥٦٧٨.

١١١
١٢٤
١١١
١٣٥
١١١
٢٤٦
٢٢٢
٢٤٧
٢٢٢
٢٥٨
٢٢٢
٣٦

(٣) لنقسم ٧٣١٤٦٠٨٥ على ٤ ∴ الجواب ١٨٢٨٦٥٢١ $\frac{١}{٤}$

(٤) لنقسم ٥٣١٧٩٨٦٠٢٧ على ٧ ∴ الجواب ٥٩٧١٢٢٨٩ $\frac{٤}{٧}$

(٥) لنقسم ٥٧٠١٩٦٣٨٢ على ١٢ ∴ الجواب ٤٧٥١٦٣٦٥ $\frac{٢}{١٢}$

(٦) لنقسم ٧٤٦٣٨١٠٥ على ٣٧ ∴ الجواب ٢٠١٧٢٤٦ $\frac{٣}{٣٧}$

(٧) لنقسم ١٣٧٨٩٦٢٥٤ على ٩٧ ∴ الجواب ١٤٠٢١٦١٠ $\frac{٨٤}{٩٧}$

(٨) لنقسم ٣٥٨٢١٦٤٩ على ٧٦٤ ∴ الجواب ٤٦٨٨٦ $\frac{٧٤٥}{٧٦٤}$

(٩) لنقسم ٧٢٠٩١٣٦٥ على ٥٢٠١ ∴ الجواب ١٣٨٦١ $\frac{٣٠٤}{٥٢٠١}$

(١٠) لنقسم ٤٦٣٧٠٦٤٢٨٣ على ٥٧٦٠٦ ∴ الجواب ٨٠٤٩٦ $\frac{١١٧٠٧}{٥٧٦٠٦}$

(١١) جند فيه ١٤١٣ راجلا فكم رأس العسكران ينقسم الى ثلث جماعات فعلى كم جندي يحتوي كل واحد من هذه الكوكبة ∴ الجواب على ٤٧١ ❊ (١٢) قصد بعض كريم ان يفتض ٣٧٩٦٠ دراهم على ٣٦٥ مسكينا على التساوي فما سهم كل واحد منهم ∴ الجواب ١٠٤ ❊ (١٣) رجل حاصل اقطاعه في كل سنة يبلغ ٢٢٧٧٦٠ درهما فما دخله في يوم واحد من سنة تتقوم من ٣٦٥ يوما ∴ الجواب ٦٢٤ درهما ❊ (١٤) ان عبي ٤٧١ عسكرا على ثلثة صفوف فكم رجلا في صف واحد ∴ الجواب ١٥٧ ❊ (١٥) كان جماعة من العساكر على بعد ٣٧٨ ميلا من منزل صاحب الجيش وحكم صاحب الجيش ان يصل اليه في ١٨ يوما ففي كل يوم كم من ميل يقطع للمسافة امتثالا لامر صاحب الجيش ∴ الجواب ٢١ *

جملة في طريق اختصار عمل القسمة * ههنا عدة قواعد لتسهيل عمل القسمة بها تيسر
*١ قسمة بعض الاعداد كما يجيء ❊ (١) اذا كان المقسوم عليه عددا اقل من ١٣ يتم العمل سريعا بالضرب والتفريق في الذهن بدون الكتابة سوى ان يكتب الخارج تحت المقسوم كما ترى في الامثلة الآتية *

امثـــــلة

٣)٥٦١٠٣٩٦١
١٨٧٠١٣٢٠ $\frac{١}{٣}$ هو الخارج

٤)٥٢٦١٩٦٧٥

٥)١٣٧٩١٩٢

٦)٣٨٦٧٢٩٤٠

٧)٨١٣٩٦٦٢٧

٨)٢٣٧١٨٩٢٠

٩)٤٣٩٨١٩٦٢

١١)٥٧٦١٤٢٣٠

١٢)٢٧٩٨٠٣٧٣

❊ (ب) اذا كان صفر او اصفار على يمين المقسوم عليه لنفرزها منه ونفرزه من يمين المقسوم ارقاما على عدد الاصفار ثم نقسم الارقام الباقية من المقسوم على الارقام الباقية من المقسوم عليه كما عرفت فان بقي شيء بعد القسمة لنضع الارقام المفرزة من المقسوم على يمينه ليكون المجموع الخارج الحقيقي من القسمة وان لم يكن هنالك باقٍ تكون الارقام المفرزة فقط الباقي من القسمة *

امثـــــــــــــلة

(١) لنقسم ٣٧٠٤١٩٦ على ٢٠٠ ∴ (٢) لنقسم ٣١٠٨٦٩٠١ على ٧١٠٠

٣٧٠٤١٩،٦ (٢،٠٠   ٣١٠٨٦٩،٠١ (٤٣٧٨ $\frac{٣١٠١}{٧١٠٠}$) ٧١،٠٠

$\frac{٦}{٢٠}$ ١٨٥٢٠٩ وهو الخارج

٢٨٤
٢٦٨
٢١٣
٥٥٦
٤٩٧
٥٩٩
٥٦٨
٣١

❊ **تنبيه** هذا النحو من الاختصار انما اختير احترازا عن تكرير كتابة الاصفار وبرهان هذه القاعدة بيّن لان افراز ارقام متساوية العدد من المقسومين هو قسمة كل واحد منهما على ١٠ او ١٠٠ او ١٠٠٠ الى آخره على حسب عدد الاصفار التي افرزت من المقسوم عليه وظاهر انه لا بد ان يوجد كل جزء من المقسوم عليه في جزء مماثل له من المقسوم على عدد امثال التي يوجد كل المقسوم عليه عليها في كل المقسوم *

(٣) لنقسم ٧٣٨٠٩٦٤ على ٢٣٠٠٠ ∴ الجواب $\frac{١٠٩٦٤}{٢٣٠٠٠}$ ٣٢٠

(٤) لنقسم ٢٣٠٤١٠٩ على ٥٨٠٠ ∴ الجواب $\frac{١٥٠٩}{٥٨٠٠}$ ٣٩٧

❊ (ج) اذا كان المقسوم عليه حاصل ضرب عددين او اعداد كل واحد منها اقل من ١٣ بعضها في بعض فلنقسم المقسوم على احد هذه الاعداد والخارج على آخر منها وهكذا والخارج الاخير هو الخارج المطلوب ❊ **تنبيه** هذه القاعدة متفرعة على ما قيل في الطريق

الثاني لاختصار عمل الضرب انما هو عكس القسمة لان نصف ثلث الشيء مثلا هو بعينه سدس ذلك الشيء فاذا قسم ٣٦ (اولا على ٣ ثم على ٢ فالخارج الثاني يساوي خارج قسمة ذلك العدد على ٦ لان ٦ يساوي ٣ مضروبا في ٢ وعلى هذا في الاعداد الأُخَر ❁ فاعلم انه كثيرًا ما يوجد في هذا العمل عدة من البواقي يعني يبقى شيء من كل واحد من القسمات ولاستخراج الباقي الحقيقي اي الباقي الكامل كانّه العمل المذكور هو العمل المشهور بهذه الصورة لنضرب الباقي الآخير في المقسوم عليه السابق اي في المقسوم عليه قبل الاخير ولنزد الباقي السابق على حاصل الضرب ثم لنضرب المجموع في المقسوم عليه السابق ولنزد الباقي السابق على الحاصل وعلى هذا حتى نبلغ بطريق جميع المقسومات عليها والبواقي الى اولها كما ترى في الامثلة الآتية ✱

امثـــــــــــلة

(١) لنقسم ٣١٠٤٦٨٣٥ على ٥٦ اوّ على ٧ (امثال ٨

٧) ٣١٠٤٦٨٣٥

الباقي الاول ١ − ٨) ٤٤٣٥٢٦٢

الباقي الثاني ٦ − ٥٥٤٤٠٧

$\frac{٤٣}{٥٦}$ ٥٥٤٤٠٧ الخارج المطلوب

لنضرب ٦٠ وهو الباقي الاخير

في ٧ وهو المقسوم عليه المقدم

٤٢

لنجمع ١ وهو الباقي الاول

والمجموع اي ٤٣ هو الباقي المطلوب

❁ تنبيه ثم وجه هذا الطريق لاستخراج الباقي الصحيح الكلي من البواقي الجزئية سوف يتضح جليا من خواص الكسور المشهورة سيجيء بيانها فانه في هذا

المثال المذكور آنفا الباقي الاول ١ حين كون المقسوم عليه ٧ فيكون لامحالة $\frac{١}{٧}$ وهذا الباقي لابدان يضاف الى الباقي الثاني ٦ فيكون المجموع $\frac{١}{٧}$ ٦ وهو الباقي من القسمة على ٨ وايضا $\frac{١}{٧}$ ٦ = $\frac{٦ \times ٧ + ١}{٧}$ = $\frac{٤٣}{٧}$ هذا اذا قسم على ٨ يكون $\frac{٤٣}{٧ \times ٨}$ = $\frac{٤٣}{٥٦}$ *

(٢) اقسم ٧٠١٤٥٩٦ على ٧٢ ∴ الجواب $\frac{٦٨}{٧٢}$ ٩٧٤٢٤

(٣) اقسم ٥١٣٠٦٥٢ على ١٣٢ ∴ الجواب $\frac{٧٦}{١٣٢}$ ٣٨٨٦٨

(٤) اقسم ٨٣٠١٦٥٧٢ على ٢٤٠ ∴ الحواب $\frac{٩٢}{٢٤٠}$ ٣٤٥٩٠٢

❁ (د) يتم عمل قسمة الصحاح على طريق الاختصار بترك رسم الحواصل وبرسم البواقي فقط يعني اضرب المقسوم عليه في ارقام الخارج كما مر وبدون رسم الحاصل انقص كل واحد من ارقامه من المقسوم متى وجدته بهذا اللحاظ ان تضيف الى الرقم الآتي ما اخذت من الرقم السابق *

امثلة

(اولا) اقسم ٣١٠٤٦٧٩ على ٨٣٣

٨٣٣) ٣١٠٤٦٧٩ ($\frac{٨٨}{٨٣٣}$ ٣٧٢٧
٦٠٥٦
٢٢٥٧
٥٩١٩
٨٨

(٢) اقسم ٧٩١٦٥٢٣٨ على ٢٣٨ ∴ الجواب $\frac{١٢}{٢٣٨}$ ٣٣٢٦٢٧

(٣) اقسم ٢٩١٣٧٠٦٢ على ٥٣١٧ ∴ الجواب $\frac{٥٢١٩}{٥٣١٧}$ ٥٤٧٩

(٤) اقسم ٦٢٠١٥٧٣٥ على ٧٨٠٣ ∴ الجواب $\frac{٥٢٩٣}{٧٨٠٣}$ ٧٩٤٧

الفصل السادس في تحويل المقادير اي جعل الصحيح كسرا والكسر صحيحا

تحويل المقادير هو تبديل عدد شيء الى آخر مع بقاء اصله وهذه القاعدة تجري في النقود والسنجات والمكائيل * اذا انقلبت المقادير في المرتبة العليا الى المرتبة السفلى فيقال له التحويل الهابط اي التجنيس مثلا اذا انقلب درهم الى ١٦ جزءً وبالعكس اذا انقلبت المقادير في المرتبة السفلى الى المرتبة العليا فيقال له التحويل الصاعد اي الرفع مثلا اذا انقلبت ٦٠ دقائق الى ساعة * قبل بيان قواعد التحويل ومسائله ينبغي ان نفصل ههنا جداول النقود والسنجات والمكائيل وهي هكذا *

القول في جداول النقود والسنجات والمكائيل

جملة في النقود * اعلم ان النقود في الجزائر البرطانية هي على قسمين النقود التي يحسب بها في تعامل الناس يقال لها نقود حسابية كما في ملك الهند الروفية هي نقد حسابي لانه يحسب به في محاسبة الاموال والنقود التي وان كانت مروجة في السوق وغيره لكنها لا يحسب بها كالاشرفيات لانها لا يحسب بها في محاسبة الاموال والقسم الاول في الجزائر البرطانية يشتمل على النقود الآتية * [پنّي] جمعه [پنس] هو من النقود النحاسية = فلسين هنديين تقريبا ولذلك ترجمناه بلفظ دانق * [هَاْفپنّي] = نصف [پني] هو من النحاس = فلسة هندية اي اُبولوس يوناني ولذلك ترجمناه بلفظ فلس اي ابولوس * [فارْثِنگ] هو نقد من النحاس = ربع [پني] ولذلك ترجمناه بلفظ القيراط * [شِلّنگ] هو نقد من الفضة ولذلك ترجمناه بدرهم * [پَوند] هو نقد فرضي يحسب به لكنه غير مسكوكة كما في الهند (آنه) هو نقد فرضي لانه يحسب به لكن لا يسكك وترجمناه بلفظ رطل ❊ من ثم جدول هذه النقود هكذا * ٢ قيراط = فلسا ٢ فلس = دانقا ١٢ دانقا = درهما ٢٠ درهما = رطلا

وقدره كقدر ثمانية روفيات هندية او عشرتها * فاذا عرفت هذا فتعرف بالسرعة الجداول الآتية *

رطل		دراهم		دوانق		قراريط
				١	=	٤
		١	=	١٢	=	٤٨
١	=	٢٠	=	٢٤٠	=	٩٦٠

جدول الدوانق

دوانق		دوانق		دراهم
٢٠	=	٨	،	١
٣٠	=	٦	،	٢
٤٠	=	٤	،	٣
٥٠	=	٢	،	٤
٦٠	=	٠	،	٥
٧٠	=	١٠	،	٥
٨٠	=	٨	،	٦
٩٠	=	٦	،	٧
١٠٠	=	٤	،	٨
١١٠	=	٢	،	٩
١٢٠	=	٠	،	١٠

جدول الدراهم

دراهم		دوانق
١	=	١٢
٢	=	٢٤
٣	=	٣٦
٤	=	٤٨
٥	=	٦٠
٦	=	٧٢
٧	=	٨٤
٨	=	٩٦
٩	=	١٠٨
١٠	=	١٢٠
١١	=	١٣٢

علامة [پوند] اي رطل بهذا الحرف L اي لام لانها اول حرف اسمه اذ في اللغة اللاتينية يعني {لِيبْرَا} وفي اللغة اليونانية (لِطرا) وهذا اللفظ مقلوب رطل * وجرت العادة ان يرسم على هذا الحرف خط اي خطان عرضيان متقاطعان له هكذا [£] ويعبر عن [شِلّنگ] اي درهم بهذا الحرف SH اي شين لانها اول حرف اسمه وعلامة [پني] اي دانق بهذا الحرف D اي

دال لانها اول حرف اسمه اذ في اللغة اللاتينية {دينا ريوس} وهذا الاسم اخ لاسم النقد العربي المعروف بالدينار * ثم اعلم ايضا ان ¼ هو عبارة عن قيراط اي ربع دانق وايضا ربع من اي شيء كان وايضا ½ عبارة عن نصف دانق وعن نصف اي شيء كان وايضا ¾ هو عبارة عن ثلثة قراريط اي ثلثة ارباع دانق وايضا عن ثلثة ارباع اي شيء كان *

جملة في وزن النقود * نفصّل ههنا الوزن والقدر من السكك القديمة والجديدة المستعملة في الجزائر البرطانية من الذهب والفضة * السكي اي الضوارب من الذهب ❊ وهي على قسمين القديمة والجديدة * الضوارب القديمة هي بهذا التفصيل [گنّي] قدره ١ رطل و١ درهم ووزنه ٥ اوزان الدانق و ½ ٩ حبوب ⁖ [هلف گنّي] اي نصف [گنّي] هو ١٠ دراهم و٦ دوانق ووزنه ٢ اوزان الدانق و ¾ ١٦ حبا ⁖ [سِوِن شِلّنگز] اي ثلث [گنّي] اي سكة من سبعة دراهم ووزنه ١ وزن دانق و ½ ١٩ حبا ⁖ [قُوَرْتر گنّي] اي ربع [گنّي] هو ٥ دراهم و٣ دوانق ووزنه ١ وزن الدانق وربع حب وهي السكك القديمة * والضوارب الجديدة هي بهذا التفصيل [سُويرين] اي سكة ملك قدره ١ رطل ووزنه ٥ اوزان الدانق و ³⁄₁₁ ٣ حب ⁖ [دَبل سُوِيرين] اي ضعف [سُويرين] قدره رطلان ووزنه ١٠ اوزان الدانق و ⁶⁄₁₁ ٦ حبوب ⁖ [هَلف سُويرين] اي نصف [سُويرين] قدره ١٠ دراهم اي نصف رطل ووزنه وزنا الدانق و ⁷⁄₁١ ١٣ حبا وهي السكك الجديدة

❊ تنبيه فاعلم ان وزن الاشرفي في الهند هو ٧ وزن الدانق و ⁸⁹⁵⁄₁₀₀₀ ٢٢ حبا *

الضوارب من الفضة * [كِرَون] اي اكليل الملك هو ٥ [شلّنگز] والوزن من السكك القديمة هو ١٩ وزن الدانق و ½ ٨ حبوب ومن السكك الجديدة هي ١٨ وزن الدانق و ⁴⁄₁₁ ٤ حبوب ⁖ [هلَف كرون] هو ٢ درهم و٦ دوانق والوزن من السكك القديمة هو ٩ اوزان الدانق و ¾ ١٦ حبا ومن السكك الجديدة هو ٩ اوزان الدانق و ²⁄₁₁ ٢ حبوب ⁖ [شلنگ] اي درهم الوزن من السكك القديمة هو ٣ اوزان الدانق و ٢١ حبا ومن السكك الجديدة هو ٣ اوزان الدانق و ³⁄₁₁ ١٥ حبا ⁖

[سِكْسپِنس] اي سكة من ستة دوانق هو نصف درهم والوزن من السكك القديمة هو وزن واحد من الدانق و ½ ٢٢ حبا ومن السكك الجديدة هو وزن الدانق و ٧/١١ ١٩ حبا * فاعلم ان وزن روفية في الهند هو ٧ اوزان الدانق و ½ ١١ حبا * كثيراً ما قيمة الذهب هي ٣ ارطال في اوقية اي دانقان في حب وقيمة الفضة هي ٥ دراهم في اوقية قريبا واذا كان جزء من الذهب وجزء من الفضة متساوي الوزن فنسبة قيمة الذهب الى قيمة الفضة كنسبة ٩/١٢٤ ١٥ الى ١ في السكك القديمة وكنسبة ٧/٤٤ ١٤ الى ١ في السكك الجديدة * الذهب الابريز يعني الذهب الذي غير مغشوش جيد الجوهر بغاية الصفاء بحيث اذا اسبك في النار فيتحملها مدة طويلة بدون نقصان لا للفضة هذه المرتبة من الصفاء ولذلك لا تحتمل النار كما يحتملها الذهب لكن الفضة الجيدة لا تنقص بالمكث في النار مدة الا بقليل بعكس النحاس والقلعي والسرب وغيرها وهي تنتقص بسرعة بل يمكن ان تحترق حتى تصير رمادا * الذهب والفضة الجيدتان كلاهما في غاية اللين واللدنة كسرب جديد وغيرها ولذلك لا يمكن ان تستعمل للضرب وغيرها حتى ان يخلط فيهما شيء من الغش مثلا المس او النحاس الى ان يضرب حتى يكون صفيحة * اختلف الاقوام جدا في مقدار الغش الذي يخلطه في الذهب والفضة وايضا اختلف في هذا الامر قوم واحد في ازمنة مختلفة الآن في الجزائر البرطانية كان القانون منذ مدة طويلة هكذا اذا اذيب ٢٢ جزء من الذهب الابريز وجزءان من المس هو ذهب من عيار كامل للضرب واذا اذيب معا ١١ اوقية ووزنا الدانق من فضة جيدة و ١٨ وزن الدانق من الصفر هو فضة من عيار كامل للضرب * فاعلم انه قديما كان رطل واحد من ذهب من عيار كامل منقسما الى ½ ٤٢ [گني] قدر كل واحد منها ٢١ [شِلِنْگز] اي ٢١ درهما ورطل من فضة عيار كامل الى ٦٢ [شِلِنْگز] اي ٦٢ درهما لكن الآن اذا كان الذهب والفضة من العيار الكامل كما كانا لكنه قدر السكك وتسميتها يختلف مما كانا وتفصيلها هكذا ينقسم رطل من الفضة الى ٦٦ درهما

بحيث يكون كل واحد منها جزءً واحداً من ٦٦ جزء من الرطل فينقسم ٢٠ رطلا من الذهب الى ٩٣٤ ١/٢ سكة يقالِ لها [سُوِيْرِيْن] اي سكك الملك قدر رطل من الفضة هو ٦٤ ٦١/٨٠ من هذه السكك وقدر كل واحد منها هو ٢٠ من الدراهم الجديدة فاستبان منه ان وزن سكة الملك هو ١ جزء من ٦٤ ٢٩/٨٠ جزءً من رطل وهو يساوي ٨٥/١٢٣ ٥ اوزان الدانق اي ٥ اوزان الدانق و ٣/٢٤ ٣ حبوب تقريبا كما ذكر في الجدول السابق وقس على هذا في اضعاف سكة الملك والدرهم وفي اجزائهما *

جملة في السنجات القديمة * ٢٤ حبا = وزن دانق ؛ ٢٠ وزن دانق = اوقية ؛ ١٢ اوقية = رطلا كما ترى في هذا الجدول *

رطل	اوقيات	اوزان الدانق	حبوب
		١ =	٢٤
	١ =	٢٠ =	٤٨٠
١ =	١٢ =	٢٤٠ =	٥٧٦٠

الصيّاغون يستعملون هذه السنجاتِ عند وزن الذهب والفضّة والجواهر

ⴰ تنبيه فاعلم ان الاصل اي المبدأ لجميع السنجات في الجزائر البراطنة هو حب من الحنطة مأخوذ من وسط السنبلة بعد ما جُفّف تجفيفا كاملا فحسبوا انه ٢٣ من هذه الحبوب تساوي وزن دانق و ٢٠ وزن دانق يساوي اوقية و ١٢ اوقية تساوي رطلا لكن في ايامنا يكفي ان ينقسم وزن دانق الى ٢٤ جزءً يقال لها (گِرين) بمعني حبة وهو اصغر الاوزان المشهورة ومبدأ حساب السنجات الاخَر كما ذكرت في الجداول السابقة *

جملة في سنجات الصيادلة * ٢٠ حبا = دانقا طبيّا ؛ ٣ دوانق طبيّة = درهما ؛ ٨ دراهم = اوقية ؛ ١٢ اوقية = رطلا كما في هذا الجدول *

حبة	دوانق طبية	دراهم	اوقيات	رطل
٢٠ =	١			
٦٠ =	٣ =	١		
٤٨٠ =	٢٤ =	٨ =	١	
٥٧٦٠ =	٢٨٨ =	٩٦ =	١٢ =	١

❀ تنبيه اعلم ان علامة دانق طبي هكذا (℈) وعلامة درهم هكذا (ʒ) وعلامة اوقية هكذا (℥) * هذا الطريق من الوزن يوافق الوزن القديم لكنهما يختلف انقسامهما يستعمل الصيادلة هذه السنجات عند تخليط مقادير صغيرة من الادوية لكنهم عند شراء مقادير كبيرة من الادوية المفردة او عند بيعها يستعملون السنجات الجديدة هذا تفصيلها * جملة في السنجات الجديدة * ١٦ درهما = اوقية ∴ ١٦ اوقية = رطلا ∴ ٢٨ رطلا = ربع قنطار و١١٢ رطلا = قنطارا كاملا و٢٠ قنطارا = دنًّا كما في هذا الجدول *

دراهم	اوقيات	رطل	ارباع قنطار	قناطير	دن
١٦ =	١				
٢٥٦ =	١٦ =	١			
٧١٦٨ =	٤٤٨ =	٢٨ =	١		
٢٨٦٧٢ =	١٧٩٢ =	١١٢ =	٤ =	١	
٥٧٣٤٤٠ =	٣٥٨٤٠ =	٢٢٤٠ =	٨٠ =	٢٠ =	١

تستعمل هذه السنجات عند وزن الاشياء الثقيلة او الغليظة كالحبوب والخبز والزبد والجبن واللحم والسكر وغيرها وبعض المائعات وايضا جميع الفلزّات سوى الذهب والفضة *

❀ تنبيه رطل من السنجات الجديدة = ١٤ اوقية و١١ وزن دانق و½ ١٥ حبا من السنجات القديمة وايضا اوقية من السنجات الجديدة = ١٨ وزن دانق و½ ٥

حبوب من السنجات الجديدة ودرهم من السنجات القديمة = ١ وزن دانق و ½ ٣ حبوب من السنجات القديمة *

جملة في مقياس المساحة * تفصيلها هكذا * ٣ (بارلي كُرنز) اي حبات الشعير = [انچ] اي انملة ∴ ١٢ انملة = [فُط] اي قدم ∴ ٣ اقدام = [يارد] اي عصا ∴ ٦ اقدام = [فاثوم] اي باعا وهو المسافة بين رأسي الاصبعين الوسطين من اليدين اذا كانتا باسطتين ∴ ½ ٥ اعصاء = [پوْل] اي [روْد] اي [پرچ] ∴ ٤٠ قصبة = [فَرلونگ] اي غلوة ∴ ٨ غلوات = [مَيْل] اي ميلا ∴ ٣ اميال = [لِيگ] اي فرسنج ∴ ½ ٦٩ ميلا = [دِيگرى] اي درجة واحدة من محيط الارض تقريبا * خلاصته هكـــــــــذا

انملة	قدم	اعصاء	قصبات	غلوات	ميل
١٢ =	١				
٣٦ =	٣ =	١			
١٩٨ =	½ ١٦ =	½ ٥ =	١		
٧٩٢٠ =	٦٦٠ =	٢٢٠ =	٤٠ =	١	
٦٣٣٦٠ =	٥٢٨٠ =	١٧٦٠ =	٣٢٠ =	٨ =	١

جملة في مساحة الثوب * ½ ٢ انملة = [نِيل] اي ظفر ∴ ٤ اظفار = ربع عصا ∴ ثلثة ارباع من العصا = [ايل فليمش] اي الذراع المروج عنه في ملك [فِلَندِرس] وهو جزء من ملك الولنديز ∴ خمسة ارباع من العصا = [اِيل اِنكلِش] اي الذراع المروج في ملك الانكتار ∴ عصا واحد و ½ ١) انملة = [ايل سِقانچ] اي الذراع المروج في ملك سقطلندا اي الجزء الشمالي من الجزيرة الكبيرة من البراطنة *

❁ **تنبيه** اعلم انها الجزائر البرطانية تشتمل على جزيرتين كبيرتين وعدة من الجزائر الصغيرة وفي الزمان القديم سمّاها اهل الروم [بِرِتَنّيا] وهذا سبب تسميتها عربيا والآن يقال للاكبر من الجزيرتين الكبيرتين [گرِيت برِتيّن]

اي الجزيرة البرطانية الكبيرة وسابقاً كان فيها ناحيتان الناحية الجنوبية والناحية الشمالية كان اسم الاول [إنكلند] اي ملك [الأنكل] واسم الثاني [سِقُطلند] اي ملك السّقطُ وكان لكل واحد من هاتين الناحيتين ملك خاص لكنه في سنة ١٦٠٣ من المسيحية يوافق ١٠١٢ من الهجرة تُرِك مُلك [انكلند] لِملك سقطلند بطريق الوراثة ومن ذلك الوقت كانت هاتان الناحيتان تحت حكومة ملك واحد * والجزيرة الصغيرة من الجزيرتين الكبيرتين اسمها [أيرلند] اي ملك الأيرش وهي كانت تحت حكومة ملك [انكلند] من الزمان القديم والجزائر الصغار الأُخر القريبة لملك [سقطلند] هي كانت تحت حكومة ملك [سقطلند] والمجاورة لملك [انكلند] و [ايرلند] هي تحت حكومة ملك [انكلند] واذا كان ملك [إنكلند] اكبر واشرف من الملوك المذكورة وكان جميع الجزائر في ايامنا تحت حكومة ملك واحد وكانت دار الحكومة بلدة [لُندُن] في ملك [إنكلند] فجرت العادة ان يقال لجميعها خصوصاً على لغة اهل الملوك الاخر [أنكلند] اي ملك [أنكل] والنسبة من هذا اللفظ هو [إنكلش] وهذا اللفظ في لغة بعض الاقوام الاخر من الافرنج هو [إنكليسي] وذهب منهم الى ملك الهند وهناك يقال له [انكريزي] وايضاً في الزمان القديم اهل العرب سمّوا ناحية [انكلند] ناحية الانكتار وسبب هذه التسمية انها اسمها في لغة الفرنسيس هو [أنكلِتير] وكان في الزمان السابق تعامل كثير بين العرب والفرنسيس ومأخذ اللفظ الفرنسيسي هو [انكل] كما ذكرناه و [ترّا] معناه في اللغة اللاتينية ارض وناحية * وسبب تبديل الاسم القديم اي الجزائر البرطانية الى الاسم الجديد اي [انكلند] هو انه كانت الجزائر البرطانية في الزمان القديم تحت حكومة ملوك الروم فاذا

غلب الاقوام الشمالية على الروم الكبير اللاتيني وكسر شوكته فغلب قوم من هذه الاقوام على الناحية الجنوبية من الجزيرة الكبيرة من الجزائر البرطنية وكان هذا القوم من اقوام الالمان اسمه [انكل] وهم قطنوا في هذه الناحية و سموها منسوبة الى انفسهم فصار [انكلند] اي ناحية [انكل] وتاريخ قطونهم وعمارتهم اياها تخمينا ٤٥٠ من السنين المسيحية يوافق ٢٢٠ قبل السنة الهجرية *

جملة في مساحة سطح الارض * ١٤٤ مربع انملة = مربع قدم ∴ ٩ مربعات قدم = مربع عصى ∴ ٣٠ $\frac{1}{4}$ مربع عصى = مربع قصبة ∴ ٤٠ مربع قصبة = ربع جريب ∴ ٤ ارباع جريب = جريبا *

مربعات من انملة		مربعات من قدم		مربعات من عصا		مربعات من قصبة		ارباع جريب		جريب
١٤٤	=	١								
١٢٩٦	=	٩	=	١						
٣٩٢٠٤	=	٢٧٢ $\frac{1}{4}$	=	٣٠ $\frac{1}{4}$	=	١				
١٥٦٨١٦٠	=	١٠٨٩٠	=	١٢١٠	=	٤٠	=	١		
٦٢٧٢٦٤٠	=	٤٣٥٦٠	=	٤٨٤٠	=	١٦٠	=	٤	=	١

يستعمل هذا الطريق من المساحة لتعيين مقدار المزارع واعمال الحصاد والبستاني وغيرهم وايضا جميع الاعمال المتعلقة في التعمير كمقدار الواح الخشب والزجاج المسطح والبلاليط من الحجارة او الخشب والمشيد بالكلس والقراميد وجميع الاشياء التي ثمنها يعين بلحاظ الطول والعرض * اذا لوحظ ثلثة اقطار يعني الطول والعرض والعمق فيقال لها مساحة المكعبات ويستعمل فيه لمساحة الجذوع والحجارة وغيرها * المكعب الذي كل ضلع منه

قدم واحد يعني ١٢ انملة طولا وعرضا وعمقا فيه ١٧٢٨ مكعبا المتساوي الاضلاع كل ضلع منها ١ انملة ومكعب كل ضلع منه ١ عصا فيه ٢٧ مكعبا كل ضلع منها ١ قدم *

جملة في مكائيل الاشياء اليابسة كالحبوب * ٢ (پينت) اي رطل = (قُوَرط) اي منّ ∴ *
٢ منّ = (پُوتل) اي مشربة ∴ ٢ مشربة = (گلن) اي صاع ∴ ٢ صاع = (پيک) اي قربة ∴ ٨
٤ قربة = (بُشل) اي قسطة ∴ ٨ اقساط = (قورتر) اي ربع القنطار ∴ ٥ ارباع = (وى) اي (لود) اي وزنة ∴ ٢ وزنه = (لاست) اي حمل *

حمل	وزنات	ارباع القنطار	اقساط	قربة	صاع	رطل
					١	٨
				١	٢	١٦
			١	٤	٨	٦٤
		١	٨	٣٢	٦٤	٥١٢
	١	٥	٤٠	١٦٠	٣٢٠	٢٥٦٠
١	٢	١٠	٨٠	٣٢٠	٦٤٠	٥١٢٠

يستعمل في هذه المكائيل لتعيين مقدار الاشياء اليابسة كالحبوب المختلفة والاصول والاثمار والملح والفحم الحجري والرمل والاصداف وغيرها * الصاع من الاشياء اليابسة من عيار كامل فيه $\frac{٤}{٥}$ ٢٦٨ مكعبا كل ضلع منها انملة واحدة والقسط للحبوب اي القسط مستعمل في بلدة [وِنچِستر] فيه $\frac{٢}{٥}$ ٢١٥٠ مكعبات كل ضلع منها ١ انملة لانه بحسب الاحكام السلطانية القديمة اقطار هذا المكيال هي ٨ انامل في العمق وقطر دائرته هو $\frac{١}{٢}$ ١٨ انملة القسط لمساحة الفحم يلزم ان يكون قطر دائرته $\frac{١}{٢}$ ١٩ انملة و٣٦ قسطا اذا جمعت معا فهي (چلدرن) واحد من الفحم في مدينة [لندن] وزنه ٣١٣٦ رطلا من الاوزان الجديدة اي ١ وزنة و٨ قنطار تقريبا ونعود الى بيان هذا العمل في خاتمة هذا الفصل *

جملة في مكائيل نوع من الخمر يقال له (بير) اي نبيذ الشعير جدوله هكـــــذا ٢ رطل = منا ∴ ٤ امناء = صاعا ∴ ٣٦ صاعا = [برّل] اي برميل ∴ ١ ١/٢ برميل = [هكسهد] اي راس الخنزير ∴ ٢ [برميل] = [پنچن] اي جره ∴ ٢ رأس الخنزير = [بط] اي خمرة ∴ ٢ خمرة = [تن] اي دن *

رطل	منا	صاع	برميل	رأس الخنزير	خمرة
٢	١				
٨	٤	١			
٢٨٨	١٤٤	٣٦	١		
٤٣٢	٢١٦	٥٤	١ ١/٢	١	
٨٦٤	٤٣٢	١٠٨	٣	٢	١

∴ تنبيه الصاع في هذه المكائيل فيه ٢٨٢ مكعبات كل ضلع منها انملة واحدة *

٩ جملة من مكائيل الخمر هذا جدولها * ٢ رطل = من ∴ ٤ امناء = صاع ∴ ٤٢ صاعا = [تيرس] اي ثلث الخمرة ∴ ٦٣ صاعا اي ١ ١/٢ ثلث الخمرة = رأس الخنزير ∴ ٢ ثلث الخمرة = جرة ∴ ٢ رأس الخنزير = [پيپ] اي خمرة ∴ ٢ خمرة اي ٤ رأس الخنزير = دن *

رطل	من	صاع	ثلث الخمرة	رأس الخنزير	جرة	خمرة	دن
٢	١						
٨	٤	١					
٣٣٦	١٦٨	٤٢	١				
٥٠٤	٢٥٢	٦٣	١ ١/٢	١			
٦٧٢	٣٣٦	٨٤	٢	١ ١/٢	١		
١٠٠٨	٥٠٤	١٢٦	٣	٢	١ ١/٢	١	
٢٠١٦	١٠٠٨	٢٥٢	٦	٤	٣	٢	١

❀ **تنبيه** يستعمل في هذه المكائيل لتعيين مقدار جميع الانواع من الخمر وارواحها والاشربة المسكرة كلها كشراب التفاح يقال لها (سيدر) والاشربة المأخوذة من العسل يقال له (ميد) وشراب الكمثريات يقال له (پرّي) وايضا الخل والدهن والعسل وغيرها * الصاع من الخمر فيه ٢٣١ مكعبات كل ضلع منها ١ انملة وهذا قابل الاعتناء انه نسبة الصاع من الخمرة الى الصاع من نبيذ الشعير كنسبة رطل في السنجات القديمة الى رطل في السنجات الجديدة *

جملة في اجزاء الزمان ❀ ٦٠ ثانيا = دقيقا ∴ ٦٠ دقيقا = ساعة ∴ ٢٤ ساعة = يوما ∴ ٧ ايام = اسبوعا ∴ ٤ اسابيع = شهرا ∴ سنة بحسب حساب القياصر الرومية هي ١٣ شهرا و١ يوم و٦ ساعات اي ٣٦٥ يوما و٦ ساعات *

❀ **تنبيه** اذا اجتمع القمر وكوكب من الكواكب الثابتة بعد سير القمر من هذا الكوكب فيعود اليه في مدة ٢٧ يوما و٧ ساعات و٤٣ دقيقة و١١ ثانية و$\frac{٥٢٥٩}{١٠٠٠٠}$ لكنه المدة من هلال الى هلال آخر هي ٢٩ يوما و١٢ ساعة و٤٤ دقيقة و٢ ثانية و$\frac{٨٢٨٣}{١٠٠٠٠}$ وسبب هذا التفاوت هو سير الارض بمعية القمر حول الشمس *

سنة	شهر	اسبوع	يوم	ساعة	دقيقة	ثانية
					١ =	٦٠
				١ =	٦٠ =	٣٦٠٠
			١ =	٢٤ =	١٤٤٠ =	٨٦٤٠٠
		١ =	٧ =	١٦٨ =	١٠٠٨٠ =	٦٠٤٨٠٠
	١ =	٤ =	٢٨ =	٦٧٢ =	٤٠٣٢٠ =	٢٤١٩٢٠٠
١			= ٣٦٥ ¼	= ٨٧٦٦	= ٥٢٥٩٦٠	= ٣١٥٥٧٦٠٠

❀ تنبیه مدة السنة الكاملة بحسب تقويم القياصر الروميين هي كما ذكرناها لكن المدة الحقيقية للسنة اي مدة السير الظاهر من الشمس من احدى نقطتي الاعتدال حتى تعود الى تلك النقطة هي ٣٦٥ يوما و ٥ ساعات و ۴٨ دقيقة و ۴٨ ثانية والمدة من السير الظاهر من الشمس من ايّ كوكب من الكواكب الثابتة حتى تعود اليه هي ٣٦٥ يوما و ٦ ساعات و ٩ دقائق و ٣٥ ثانية *

الفصل السابع في قواعد التحويل

الكلمة الاولى في التجنيس وقواعده هكذا * لنضرب عدد المقادير من المرتبة العليا في عدد كان هو عدد امثال المقدار من المرتبة السفلى يساوي مجموعها مقدارا واحدا من مقادير المرتبة العليا ونضيف الى الحاصل عدد المقادير من المرتبة السفلى ان كان فالمجموع هو مطلوبك ثم جنّس هذا المجموع كما جنّست المقدار الاول يعني اضربه في عدد امثال يساوي مقدارا واحدا من مقادير هذه المرتبة ونضيف الى الحاصل عدد المقادير في المرتبة السفلى كما علمت سابقا وكذا العمل في جميع المراتب حتى تنتهي الى المرتبة الاخرى والمجموع الاخير هو قدر جميع المقادير في المراتب العليه معا ❀ تنبيه سبب هذه القاعدة ظاهر لانها ينقلب الرطل الى دراهم بضربه في ٢٠ وينقلب الدرهم الى دوانق بضربه في ١٢ وينقلب الدانق في القراريط بضربه في ۴ وبالعكس في القسمة ويتبين انها يصدق هذا القول على جميع المقادير الاخرى من ايّ قسم كان * المثال الاول كم من قراريط يساوي ١٢٣۴ رطلا و ١٥ درهما و ٧ دوانق * *١

دوانق	درهم	رطلا
٧	١٥	١٢٣٤

٢٠

٢٤٦٩٥ درهما

١٢

٢٩٦٣٤٧ دانقا

٤

١١٨٥٣٨٨ قيراطا

الكلمة الثانية في الرفع وقاعدته هكذا * قسم العدد مطلوب الرفع على عدد امثاله يساوي مجموعها مقدارا واحدا من المقادير في المرتبة العليا الاقرب وارسم الباقي والخارج * فقسم هذا الخارج على عدد امثال المقدار في هذه المرتبة يساوي مجموعها مقدارا واحدا من المقادير في المرتبة العليا الاقرب فارسم الباقي الثاني والخارج الثاني كما مرّ * كذا اعمل في جميع المراتب حتى تنتهي الى المراتب الاخيرة فالخارج الاخير مع الباقيات ان كان قدرها يساوي قدر المقادير كان رفعها مطلوبا * المثال الثاني ارفع (١١٨٥٣٨٨) قيراطا الى ارطال ودراهم ودوانق *

٤) ١١٨٥٣٨٨

١٢) ٢٩٦٣٤٧ عدد الدوانق هو

٢٠) ٢٤٦٩٥ عدد الدوانق ٧ ومن الدراهم هو

عدد الدوانق ٧ ومن الدراهم ١٥ ومن الارطال هو ١٢٣٤ وهو الجواب المطلوب ❀

(٣) جنس ٢٤ رطلا الى قراريط ∴ جواب (٢٣٠٤٠) ❀ (٤) ارفع (٣٣٧٥٨٧) قيراطا الى ارطال ∴ جواب (١٤٠٣) رطلا و١٣ درهما و٣ قراريط ❀ (٥) كم من قراريط يوافق ٣٦ دينارا ∴

جواب (٣٦٢٨٨) ✿ (٦) كم من دنانير تساوي (٣٦٢٨٨) قيراطا ∴ جواب ٣٦ ✿ (٧) كم من حبوب يساوي ٩ ٥ رطلا و١٣) وزن الدانق و٥ حبوب ∴ جواب (٣٤٠١٥٧) ✿ (٨) كم من ارطال وغيرها يساوي (٨٠١٢١٣١) حبا ∴ جواب (٣٩٠) رطلا و(١) اوقية و١٨) وزن الدانق و١٩ حبا ✿ (٩) كم من دراهم يساوي ٣٥ دنا ½ ١٧ قنطارا و(٢٣) رطلا و(٧) اواق و١٣ درهما ∴ جواب (٢٠٥٧١٠٠٥) ✿ (١٠) كم من الشعيرات تحيط كرة الارض ومساحة كرة الارض بحسب حساب العلماء (٢٥٠٠٠ ميلا ∴ جواب ٤٧٥٢٠٠٠٠٠٠ ✿ (١١) كم من ثوانٍ تساوي سنة شمسية اي (٣٦٥) يوما و٥ ساعات و٤٨ دقيقة و٤٨ ثانية ∴ جواب (٣١٥٥٦٩٢٨) ✿ (١٢) كم من ثوانٍ تساوي شهرا قمريًا اي ٢٩ يوما و ١٢ ساعة و٤٤ دقيقة و٣ ثوانٍ ∴ جواب (٢٥٥١٤٤٣) *

الفصل الثامن في جمع مختلفات المراتب

هو عبارة عن جمع المقادير في مراتب مختلفة بحيث يحصل مجموعها * قاعدته لنضع المقادير المختلفة المراتب بحيث تحاذي المقادير من مرتبة واحدة بعض تحت بعض فنرسم تحتها خطا عرضيا ونضم ارقام المقادير في المرتبة السفلى بعضها مع بعض وننظر على طريق الرفع كم من امثال من المقدار في المرتبة الفوقانية يوجد في المجموع ثم نضع الباقي بعد القسمة ان كان تحت خط عرضي محاذيا للمقادير من المرتبة السفلى وننقل عدد امثال التي المقادير في المرتبة الفوقانية ونضم ارقامها كما مر وهكذا حتى تبلغ الى المقادير في المرتبة العليا ومجموعها مع الباقيات هو المطلوب * طريق امتحان هذا العمل كطريق امتحان الجمع من الصحاح * *٣

امثـــــلة جمع النقود

✿ تنبيه اعلم انه قد جرت العادة في رسم المقادير كانت مراتبها مختلفة ان يوضع المقدار معظم المرتبة الى اليسار وما تحته الى يمينه كما عملت في الارقام الهندسية *

(١)

	دوانق	دراهم	ارطال
	٣	١٣	٧
١/٢	١٠	٥	٣
	٧	١٨	٦
٣/٤	٥	٢	٠
	٣	٠	٤
١/٢	٤	١٥	١٧
٣/٤	٩	١٥	٣٩
٣/٤	٦	٣	٣٢
٣/٤	٩	١٥	٣٩

(٢)

	دوانق	دراهم	ارطال
	٥	٧	١٤
١/٤	٢	١٩	٨
١/٢	١	٨	٧
	٩	٢	٢١
١/٢	٨	١٦	٧
	٣	٤	٠

(٣)

	دوانق	دراهم	ارطال
	١٠	١٧	١٥
	٦	١٤	٣
٣/٤	٢	٦	٢٣
١/٢	٤	٩	١٤
	٤	٦	١٥
٣/٤	٩	١٢	٦

(٤)

	دوانق	دراهم	ارطال
	٨	١٤	٥٣
٣/٤	٢	١٠	٥
	٦	١١	٩٣
	٠	٥	٧
	٥	٢	١٣
	٧	١٨	٠

(٥)

	دوانق	دراهم	ارطال
	٧	٠	١٤
	٣	١٥	٨
	٧	٤	٦٢
	٨	١٧	٤
٣/٤	٤	٠	٢٣
	٧	٦	٦
١/٤	١٠	٠	٩١

(٦)

	دوانق	دراهم	ارطال
	٨	١٥	٣٧
٣/٤	٩	١٢	١٤
	٩	١٤	١٧
١/٤	٩	١٠	٢٣
	٠	٦	٨
١/٢	٥	٠	١٤
١/٢	٧	٢	٥٤

(٧)

دوانق	دراهم	ارطال
٢ ½	٣	٦١
٨	١٦	٧
١٠ ¾	١٣	٢٩
٢	١٦	١٢
٥ ¼	٧	٠
٠	١٣	٢٤
١٠ ¾	٠	٥

(٨)

دوانق	دراهم	ارطال
٣	١٥	٤٧٢
٢ ½	٢	٩
٦ ¼	١٢	٢٧
٢ ½	١٦	٣٧٠
٤	٧	١٣
٥ ¼	١٠	٦
١١ ¾	٠	٣٠

(٩) رام بعض الامراء ان يخرج الى القرى للسير فملازمه السمسار اخبره من حساب القصّاب ان ثمن اللحم الذي قد اشتري منه بلغ الى ١٩٧ رطلا و١٣ درهما ½ ٧ دوانق ومن حساب الخبّاز هو ٥٩ رطلا و٥ دراهم و¼ ٢ دوانق ومن حساب النبّاذ ٨٠٥ رطلا ومن حساب الخمّار ١٠٣ ارطال ١٣ درهما ومن حساب البدّال ٧٥ رطلا ٣ دوانق ومن حساب الشمّاع والجبان ٢٧ رطلا و١٥ درهما و½ ١١ دانقا وللخيّاط ٥٥ رطلا و٣ دراهم و¾ ٥ دوانق وكان عليه ان يؤدي الى خدامه ومالك بيته المكرى وغيرها ١٢٧ رطلا و٣ دراهم وايضا اراد ان يأخذ معه لانجاح اوطار السفر ١٠٠ رطل فكم مبلغا ينبغي له ان يفرز من ماله لاتمام هذه المهام كلها . الجواب ٨٣٠ رطلا و١٤ درهما و½ ٦ دوانق ✿

(١٠) لنجد عدد العساكر وقدر وظيفتهم في خميس من راجل مشتمل على ١٠ جماعات في شهر من ٣٠ يوما وترى تفصيل هذا الامر في هذا الجدول ✿

عدد الاشخاص	مناصبهم	مشاهرتهم		
		دوانق	دراهم	رطل
١	(كُرنيل) اي رئيس الخميس	٠	٢	٢٧
١	(لِوتِينِنت كرنيل) اي نائبه	٠	١٠	١٩
١	(مِيجر) اي الرئيس الاصغر	٠	٥	١٧
٧	(قَبطان) اي رئيس جماعة	٠	١٥	٧٨
١١	(لوتِننت) اي نائبهم	٠	١٥	٥٧
٩	(اِنسَين) اي حامل العلم	٠	١٠	٤٠
١	(چپلَين) اى كاهن	٠	١٠	٧
١	(اَدجُوتنت) اي متصدي	٠	١٠	٤
١	(قُوارترمِستر) اي حافظ الدور	٠	٥	٥
١	(سَرجن) اي آسي	٠	١٠	٤
١	(سَرجَنس ميت) اي معين الآسي	٠	١٠	٤
٣٠	(سرجنت) اي حواله دار	٠	٠	٤٥
٣٠	(كرپرل) اي نائبه	٠	٠	٣٠
٢٠	(دِرمّر) اي طبّال	٠	٠	٢٠
٢	(فيفر) اي نفاخ المزمار	٠	٠	٢
٣٩٠	(پِرَيوِيت) اي الجندي	٠	١٠	٢٩٢
٥٠٧	مجموع	٠	١٠	٦٥٦

❊ **تنبيه** اعلم ان الوظيفة من العساكر هو النقد الذي يفاض لهم في كل سبعة يوم وقدره اصغر من قدر مشاهرتهم لانه لا يدخل فيه حساب لباسهم وسلاحهم وغيرها وايضا الوظيفة هي عبارة عن النقد الذي يفاض للرؤساء وغيرهم قبل حساب مشاهرتهم *

امثـــــلة السنجات والمكائيل وغيرهما

السنجات القديمة

(١)

اوزان دانق	اواق	ارطال
١٥	٣	١٧
٤	٩	٧
٧	١٠	٠
٠	٥	٩
١٧	٢	١٧٦
١٢	١١	٢٣

(٢)

جريب	اوزان دوانق	اواق
٣	٩	٣٧
٣	٥	٩
١٢	١٢	٨
٨	٧	١٧
٠	٩	٥
١٩	٠	٣

سنجات الصيادلة

(٣)

دوانق طبية	دراهم	اواق	ارطال
٢	٧	٥	٣
٠	٣	٧	١٣
٢	٦	١٠	١٩
٢	١	٩	٠
٠	٥	٣	٣٦
١	٦	٨	٥

(٤)

جريب	دوانق طبية	دراهم	اواق
١٧	١	٥	٣
٥	٢	٣	٧
١٢	٠	٧	١٦
٩	٢	٣	٧
١٨	٢	١	٤
١٤	١	٤	٣٦

السنجات الجديدة

(٥)

دراهم	اواق	ارطال
١٣	١٠	١٧
٨	١٤	٥
١٨	٩	١٢
٦	١	٢٧
٠	٤	٠
١٠	١٤	٦

(٦)

ارطال	ارباع	قناطير
١٥	٢	١٥
٢٤	٣	٦
١٤	١	٩
١٧	١	٩
٦	٢	١٠
٣	٠	٣

مقياس المساحة

(٧)

قصبات	غلوات	اميال
١٤	٣	٢٩
٢٩	٦	١٩
٢٤	٠	٧
٣٧	١	٩
٣	٠	٧
٩	٥	٤

(٨)

انامل	اقدام	اعصاء
٥	١	١٢٧
٩	٢	١٢
١٠	٠	١٠
١١	١	٥٤
٧	٢	٥
٥	٠	٢٣

ذرع الثوب

(٩)

اظفار	ارباع	اشبار
١	٣	٢٦
٢	١	١٣
٢	١	٩
٣	٠	٢١٧
٠	١	٩
١	٣	٥٥

(١٠)

اظفار	ارباع	ذراع الانكتار
٠	١	٢٧٠
٣	٤	٥٧
٢	١	١٨
٢	٣	٠
٠	١	١٠
١	٤	٤

مساحة سطح الاوض

(١١)

مربعات قصبة	ارباع جريب	اجربة
٣٧	٣	٢٢٥
٢٥	١	١٦
١٨	٢	٧
٩	٢	٤
١٩	١	٤٢
٦	٠	٧

(١٢)

مربعات قصبة	ارباع جريب	اجربة
١٦	٠	١٩
٢٩	٣	٢٧٠
١٣	٣	٦
٣٤	٠	٢٣
١٦	٢	٧
٢٣	٠	٧٥

مكائيل الخمر

(١٣)

اصواع	رؤس الخنزير	دنان
١٥	٣	١٣
٣٧	١	٨
٢٠	١	١٤
١٢	٠	٢٥
٩	١	٣
٢١	٣	٧٢

(١٤)

ارطال	اصواع	رؤس الخنزير
٥	٦١	١٥
١٣	١٤	١٧
٧	٢٣	٢٩
١	١٥	٣
٠	٨	١٦
٦	٩٦	٤

مكيال نبيذ الشعير

(١٥)

ارطال	اصواع	رؤس الخنزير
٣	٣٧	١٧
١٥	١٠	٩
٢	٦	٣
٠	١٤	٥
٦	٩	١٢
٤	٤٢	٨

(١٦)

ارطال	اصواع	رؤس الخنزير
٥	٤٣	٢٩
٧	١٩	١٢
٦	١٦	١٤
١	٨	٦
٤	١٣	٥٧
٠	٦	٥

٧*

الفصل التاسع في تفريق المختلفات

هو عبارة من تفريق المقادير في المراتب المختلفة بحيث يحصل التفاوت بينهما وطريقه هكذا نضع المقدار الاقل تحت الاكثر محاذي المراتب ونرسم خطا عرضيا تحتهما ثم ابدأ العمل من اليمين وانقص كل واحد من الاعداد اي من المقادير في الصف الاسفل من العدد اي من المقدار فوقه في الصف الاعلى وارسم الباقي تحتهما واذا كان عدد من الاعداد في الصف الاسفل اكثر من العدد فوقه فَزِدْ على العدد في الصف الاعلى عددا امثال مساويا لمثل واحد من المقادير في مرتبة فوقه ثم انقص العدد في الصف الاسفل من العدد في الصف الاعلى بعد ازدياده وارسم الباقي تحتهما انقل الواحدة المذكورة الى العدد الآتي في الصف الاسفل اي ازدها عليه فانقص هذا العدد من العدد الذي فوقه كما مرّ هكذا يعمل الى ان ينتهي العمل فجميع البواقي معا هي الباقي المطلوب * طريق الامتحان لهذا العمل كطريقه في تفريق الصحاح ❁

تنبيه يتبين سبب هذه القاعدة مما ذكر في القاعدة لتفريق الصحاح لان نقل الواحدة ههنا كنقل الواحدة في الصحاح لا فرق بينهما الّا ان الاعداد في هذا العمل مختلفة المراتب ❁

امثـــــــــــــــــلة النقود

(١)

		آقچه	پاره	غروش
منقوص منه --	⅔	٨	١٧	٧٩
منقوص ---	⅓	٤	١٢	٣٥
باقي -----	⅓	٤	٥	٤٤
الامتحان --	⅔	٨	١٧	٧٩

(٢)

	آقچه	پاره	غروش
⅓	٢	٣	١٠٣
⅔	٥	١٢	٧١
⅔	٨	١٠	٣١
⅓	٢	٣	١٠٣

	(٣)				(٤)		
	دوانق	دراهم	ارطال		دوانق	دراهم	ارطال
منقوص منه	١١	١٠	٨١		٠	١٢	٢٥٤
منقوص	٣ ½	١٣	٢٩		٤ ¾	٩	٣٧

(٥) ما التفاوت بين ٧٣ رطلا و ½ ٥ دوانق وبين ١٩ رطلا و ١٣ درهما و ١٠ دوانق ∴ جواب ٥٣ رطلا ٦ دراهم ½ ٧ دوانق ❀ (٦) اقرض زيدٌ عمروا ١٠٠ رطل وبعده اشترى زيد عينا من عمرو كانت قيمته ٧٣ رطلا ١٢ درهما ¾ ٤ دوانق فما بقي لزيد على عمرو ∴ جواب ٢٦ رطلا و ٧ دراهم و ½ ٧ دوانق ❀ (٧) كراء الدار التي انا فيها في ستة اشهر ٢٠ رطلا ١٢ درهما واديت خراج السلطان لهذه الدار ١٤ درهما ٦ دوانق وصرفت لترميم الدار رطل و ٣ دراهم و ½ ٣ دوانق فما بقي ان اديته لمالك الدار ∴ جواب ١٨ رطلا ١٤ درهما ¾ ٢ دانق ❀ (٨) عرض الخسران لبعض التاجر وكان لزيد عليه دين ٣٥ رطلا ٧ دراهم ٦ دوانق ولعمرو ٩١ رطلا ١٣ درهما ٢ قيراط ولبكر ٥٣ رطلا ½ ٧ دوانق ولخالد ٨٧ رطلا ٥ دراهم ولبشر ١١١ رطلا ٣ دراهم ½ ٥ دوانق وبقي حينئذ عند التاجر ٢٣ رطلا ٧ دراهم ٥ دوانق من النقد ٥٣ رطلا ١١ درهما ½ ١٠ دوانق من الاجناس و ٦٣ رطلا ١٧ درهما ½ ٧ دوانق من الاثاث و ٢٥ رطلا ٧ دراهم ٥ دوانق من الاثمان المؤجّلة فاذا فوض هذا التاجر جميع الاشياء المذكورة الى الدائنين فما كان نقصانهم ∴ جواب ٢١٢ رطلا ٥ دراهم ½ ٣ دوانق ❀

٨

امثلة السنجات والمكائيل وغيرها

السنجات القديمة

*(١)

جبرب	اوزان الدانق	اواق	ارطال
١٠ ء	١٢ ء	٢ ء	٩
١٧ ء	٦ ء	٤ ء	٥

*(٢)

جبرب	اوزان الدانق	اواق	ارطال
١٧ ء	٤ ء	١٠ ء	٧
١٢ ء	١٦ ء	٧ ء	٣

صنجات الصيادلة

*(٣)

جبرب	دوانق	دراهم	اواق	ارطال
١٤ ء	٠ ء	٧ ء	٤ ء	٧٣
١٩ ء	٤ ء	٣ ء	٥ ء	٢٩

السنجات الجديدة

*(٤)

ارطال	ارباع	قناطير
١٧ ء	٠ ء	٥
١٠ ء	٣ ء	٢

*(٥)

دراهم	اواق	ارطال
٩ ء	٥ ء	٧١
١٨ ء	٩ ء	١٧

مقاييس المساحة

*(٦)

قصبات	غلوات	اميال
١٧ ء	٣ ء	١٤
١١ ء	٦ ء	٧

*(٧)

انامل	اقدام	عصا
٤ ء	٠ ء	٩٦
٩ ء	٢ ء	٧٢

ذراع الثياب

*(٨)

اقفار	ارباع	عصا
١	٢	١٧
٢	٠	٩٠

*(٩)

اقفار	ارباع	عصا
٢	٠	٩
١	٢	٧

مساحة سطح الارض

*(١٠)

مربعات القصبة	ارباع	اجربة
١٣	١	١٧٠
٨	٢	١٦

*(١١)

مربعات القصبة	ارباع	اجربة
١٦	١	٤٧
٢٩	٣	٢٢

مكاييل الخمر

*(١٢)

اصوع	رؤوس الخنزير	دقان
٢٣	٢	١٧
٣٦	١	٩

*(١٣)

ارطال	اصوع	رؤوس الخنزير
٤	٠	٥
٦	١٢	٢

* ٩

مكاييل نبيذ الشعير

*(١٤)

ارطال	اصوع	رؤوس الخنزير
٣	٢٩	١٤
٧	٣٥	٩

*(١٥)

ارطال	اصوع	رؤوس الخنزير
٥	١٦	٧١
١	٧	١٩

مكاييل الاشياء اليابسة

* (١٦) قناطير ٧ ء ارباع ٤ ء احمال ٩

٤ ء ٣ ء ٦

* (١٧) ارطال ١ ء اصواع ٧ ء اقساط ١٣

٧ ء ٢ ء ٩

اجزاء الزمان

* (١٨) ايام ٤ ء اسابيع ٢ ء شهور ٧١

٦ ء ١ ء ١٧

* (١٩) دقائق ٢٦ ء ساعات ١٧ ء ايام ١١٤

٣٧ ء ١٠ ء ٧٢

(٢٠) كان لحصن كثير الاضلاع مساحة الاسوار ٢٣٦ عصا ومساحة الفصيل هي ١٤٦ عصا و ١ قدم و ٤ انامل فما كان مساحة البرج ؟ جواب ٨٩ عصا و ١ قدم و ٨ انامل *

الفصل العاشر في ضرب المختلفات

هو عبارة عن تحصيل قدر من مقادير مختلفة المراتب اذا كرر فيها مرارا معينة وطريقه هكذا ارسم المضروب فيه تحت المقدار الاسفل المرتبه من المضروب وارسم خطا عرضيا تحته ثم اضرب عدد المرتبة السفلى من المضروب في المضروب فيه واطلب اعظم اعداد امثال من مقادير المرتبة الفوقانية يمكن طرحه من هذا الحاصل وارسم الباقي وعلى هذا النحو اضرب عدد المرتبة الآتية من المضروب في المضروب فيه واضف الى الحاصل عدد الامثال التي وجدتها في العمل السابق واطلب اعظم اعداد امثال المقادير من المرتبة

* الفوقانية الاخرى يمكن طرحه من الحاصل الثاني فاضفه الى الحاصل الآتي وارسم الباقي واعمل على هذا النحو حتى تبلغ الى المرتبة العليا من المضروب فالحاصل الآخر مع البواقي هو القدر المطلوب طريق الامتحان فبرهان هذه القاعدة كما مرّ في ضرب الصحاح *

امثـــــــلة النقود

(١) قيمة رطل من الورق الخطائي هو ٥ دراهم و ½ ٨ دوانق فما كان قيمة ٨ ارطال *

	ارطال		دراهم		دوانق	
	٠	٤	٥	٤	٨	½
					٨	
الحاصل	٢	٤	٥	٤	٨	

(٢) كانت قيمة الورق الخطائي ٧ دراهم و ٨ دوانق في رطل فما كان قيمة ٤ ارطال ∴ جواب رطل و ١٠ دراهم و ٨ دوانق ❁ (٣) كانت قيمة زبد ½ ٩ دوانق في رطل فما قيمة ٦ ارطال ∴ جواب ٤ دراهم و ٩ دوانق ❁ (٤) كانت قيمة التين درهم و ½ ٨ دوانق في رطل فما كان قيمة ٧ ارطال ∴ جواب ١١ درهما و ½ ١١ دانقا ❁ (٥) كانت قيمة اللحم درهمان و ½ ٧ دوانق في (استون) اي سنجة فما كانت قيمة ٨ سنجات ∴ جواب رطل ودرهم ❁ **تنبيه** اعلم ان (استون) اي سنجة يوافق ٨ ارطال * (٦) كانت قيمة الجبن رطلان و ١٧ درهما و ١٠ دوانق في قنطار فما كان قيمة ١٠ قناطير ∴ جواب ٢٨ رطلا و ١٨ درهما و ٤ دوانق ❁ (٧) كانت قيمة السكر ٣ ارطال و ٧ دراهم و ٤ دوانق في قنطار فما كانت قيمة ١٢ قنطارا ∴ جواب ٤٠ رطلا و ٨ دراهم *

جملة فى الطرق المختصرة لهذا العمل ❁ الكلمة الاولى اذا كان المضروب فيه اكثر من اثنى عشر فاضرب المضروب فى المضروبات الداخلة فى المضروب فيه كما حددناها

في صفحة ٢١ من هذه الرسالة احدهما بعد الاخرى * امثـــــــــــلة

(١) كانت قيمة الجبن ١٧ درهما و ٦ دوانق في قنطار فما كانت قيمة ١٤ قنطارا *

ارطال	دراهم	دوانق
٠	١٧	٦
		٣
٢	١٢	٦
		٤
١٣	٢	٦

الحاصل

(٢) كان ثمن تبن ١٤ ارطال و ٧ دراهم ودانقين في قنطار فما ثمن ٢٠ قنطارا ؛ جواب ٨٧ رطلا و ٣ دراهم و ٤ دوانق * (٣) كان ثمن تبن ٣ ارطال و ٧ دراهم و ٦ دوانق في دن فما ثمن ٢٤٠ دنا ؛ جواب ٨١ رطلا * (٤) كان ثمن ثوب درهما و ٦ دوانق في ذراع فما كان ثمن ٤٥ ذراعا ؛ جواب ٣ ارطال و ٧ دراهم و ٦ دوانق * (٥) كان ثمن الدهن درهمين و ٣ دوانق في صاع فما ثمن ٦٣ صاعا ؛ جواب ٧ ارطال ودرهم و ٩ دوانق * (٦) كان ثمن نبيذ الشعير رطلا و ٤ دراهم في برميل فما ثمن ٧٠ برميلا ؛ جواب ٨٤ رطلا * (٧) كان ثمن الخرطال رطلا و ١٢ درهما و ٨ دوانق في ربع قنطار فما ثمن ٢١ قنطارا ؛ جواب ١٣٧ رطلا و ٤ دراهم * (٨) كان ثمن الشعير رطلا و ٣ دراهم و ٤ دوانق في ربع قنطار فما ثمن ٢٤ قنطارا ؛ جواب ١١٢ رطلا * (٩) كانت اجرة بعض صناع ٥ دراهم و ٩ دوانق في يوم فما كانت اجرته في ١٢٠ يوما ؛ جواب ٣٤ رطلا و ١٠ دراهم * (١٠) كان ثمن القرطاس ١٣ درهما و ٤ دوانق في ابالة فما ثمن ١٤٤ ابالة ؛ جواب ٩٦ رطلا * **تنبيه** اعلم ان (ريم) اي ابالة من القرطاس هو ٢٠ (قويير) اي حزمة والحزمة تشتمل على ٢٤ ورقا *

الكلمة الثانية تحصيل المضروب فيه بضرب أيّة اعدادا اصغر منه بعضه في بعض اذا كان غير ممكن فخذ العدد اقرب منه اكثر كان اواقل الذي يمكن تحصيله بالضرب فاضرب المقدار المفروض في اجزاء هذا العدد كما مرّ ثم اضرب المقدار المفروض في التفاضل بين العدد المحصّل بالضرب والمضروب فيه الحقيقي واذا كان العدد المحصّل اقل من المضروب فيه الحقيقي فاضف هذا الحاصل الثاني الى الحاصل الاول واذا كان اقل فانقصه *

امثـــله (١) كان ثمن الثوب ٣ دراهم ٣ قراريط في عصا فما كان الثمن من ٢٦ عصا*

رطل	درهم	قيراط	
٠	٣	٠	٣/٤
		٤	
٠	١٥	٣	٣/٤
		٤	
٣	١٦	٦	٣/٤
	٣	٠	٣/٤	المضاف اليه
٣	١٩	٧	١/٢	المطلوب

امثـــــــلة الاوزان والمكائيل

(٢) اذا كان ثمن الغلة رطلان و٤ دراهم و١/٢ ٣ دوانق في ربع قنطار فما ثمن ٢٩ ربعا * جواب ٦٤ رطلا و١٢ درهما و١/٢ ١٠ دوانق * (٣) اذا كان ثمن تبن ٣ ارطال و١٤ درهما ودانقين في زنة فما ثمن ٤٣ زنة * جواب ١٩٩ رطلا و٣ دراهم و١٠ دوانق * (٤) اذا كان ثمن الحنطة ١١ درهما و٣/٤ ٤ دوانق في قسط فما كان ثمن ٧٩ قسطا * جواب ٣٤ رطلا و٦ دراهم و١/٢ ١٠

دوانق ❀ (٥) اذا كان ثمن نبيذ الشعير ١٢ درهما ودانقين في برميل فما كان الثمن من ٩٤ برميلا ∴ جواب ٥٧ رطلا و ٣ دراهم و ٨ دوانق * وايضا من ٩٧ برميلا ∴ جواب ٥٩ رطلا ودانقين ❀ (٦) اذا كان ثمن اللحم ١٥ درهما و ٣/٤ ٣ دوانق في سنجة فما كان الثمن من ١١٤ سنجة ∴ جواب ٨٧ رطلا ٥ دراهم ١/٢ ٧ دوانق * امثلـــــة

* (١)

جريب	وزن الدانق	اواق	رطلا
١٠	١٤	٧	٢٨
٥			

* (٢)

جريب	دوانق طبية	دراهم	اواق	ارطال
١٠	٢	٣	٦	٢
٨				

* (٣)

اوزنة	رطلا	اربع قنطار	قنطارا
١٤	١٦	٢	٢٩
١٢			

* (٤)

اقصاء	قصبات	غلوات	ميلا
٦	٢٩	٥	٢٢
٤			

* (٥)

ظفر	اربع عصا	عصا
١	٣	١٢٦
٧		

* (٦)

مربعات قصبة	اربع جريب	جريب
٢٧	٣	٢٨
٩		

* (٧)

رطل	اصبع	رأس الخنزير	دنا
٢	٢٦	٢	٢٠
٣			

* (٨)

قربة	اقساط	اربع قنطار	وزنة
٣	٥	٢	٢٤
٦			

* (٩)

ثانية	دقيقة	ساعة	ايام	اسابيع	شهرا	سنة
٣٢	٤٩	١٦	٥	٣	١٧٢	٢١
١٠						

الفصل الحادي عشر في قسمة المختلفات

وهذا عمل يتم به تقسيم عدد معين من المقادير المختلفة المرتبة الى عدد مفروض اوتقسيمها على عدد معين من الاجزاء المتساوية طريقه هكذا * ارسم المقسوم عليه الى يمين المقسوم كما في قسمة الصحاح وابدأ العمل من اليسار واقسم العدد في المرتبة العليا على المقسوم عليه فارسم الخارج في موضعه واذا كان شيئا باقيا حوّله الى المرتبة السفلى الاقرب واضف الى الحاصل العدد المفروض في هذا الموضع ان كان واقسم المجموع على المقسوم عليه ثم ارسم هذا الخارج وحوّل الباقي الى المرتبة السفلى الاقرب ثانيا وهكذا حتى تبلغ الى المرتبة السفلى *

امثلة النقود ❊ (١) لنقسم ٢٣٧ رطلا ٨ دراهم ٦ دوانق على ٢ *

دوانق ، دراهم ، ارطال

٦ ، ٨ ، ٢٣٧ (٢

٣ ، ١٤ ، ١١٨ الخارج

دوانق ، دراهم ، ارطال	دوانق ، دراهم ، ارطال
(٢) لنقسم ٣/٤ ١ ، ١٢ ، ٤٣٢ على ٣	∴ حواب ١/٤ ٠ ، ٤ ، ١٤٤
(٣) لنقسم ٥ ، ٣ ، ٧٠٥ على ٤	∴ جواب ١/٤ ١٠ ، ١٥ ، ١٢٦
(٤) لنقسم ١/٤ ٦ ، ٧ ، ٦٣٢ على ٥	∴ جواب ٦ ، ٩ ، ١٢٦
(٥) لنقسم ١/٤ ٣ ، ١٤ ، ٦٩٠ على ٦	∴ جواب ١/٤ ٤ ، ٢ ، ١١٥
(٦) لنقسم ٢ ، ١٠ ، ٧٠٥ على ٧	∴ جواب ٣/٤ ٨ ، ١٥ ، ١٠٠
(٧) لنقسم ٦ ، ٥ ، ٧٦٠ على ٨	∴ جواب ١/٤ ٨ ، ٠ ، ٩٥
(٨) لنقسم ٣/٤ ٧ ، ٥ ، ٧٦١ ملى ٩	∴ جواب ٢/٤ ٨ ، ١١ ، ٨٤
(٩) لنقسم ١٠ ، ١٧ ، ٨٢٩ ملى ١٠	∴ جواب ١/٤ ٩ ، ١٩ ، ٨٢

(١٠) لنقسم $\frac{٣}{٤}$ ٨ ء ٨ ء ٧ ٣ ٩ على ١١ ∴ جواب ٥ ء ٤ ء ٥ ٨

(١١) لنقسم $\frac{١}{٤}$ ٤ ء ١١ ء ٥ ٤ ١١ على ١٢ ∴ جواب $\frac{١}{٤}$ ٣ ء ٩ ء ٥ ٩

في اختصار هذا العمل * القاعدة الاولى ❊ اذا كان المقسوم عليه اكثر من ١٢ فاطلب الاعداد الصغيرة كان حاصل ضربها بعضها في بعض مساويا للمقسوم عليه المفروض واعمل بها احدها بعد الآخر كما مرّ في قسمة الصحاح *

امثلة

(١) اذا كان الثمن من ١٦ قنطاراً من الجبن ٢٥ رطلا ١٤ درهما ٨ دوانق فما كان ثمن قنطار واحد *

رطل درهم دانق

٨ ء ١٤ ء ٥ ٢ (٤

٨ ء ٨ ء ٦ (٤٠

٢ ء ١٢ ء ١ الجواب

(٢) اذا كان الثمن من ٢٠ قنطارا من تتن ١٥٠ رطلا ٦ دراهم ٨ دوانق فما كان الثمن من قنطار واحد ∴ جواب ٧ ارطال ١٠ دراهم ٤ دوانق ❊ (٣) لنقسم ٩٨ رطلا ٨ دراهم على ٣٦ ∴ جواب رطلان ١٤ درهما ٨ دوانق ❊ (٤) لنقسم ٧١ رطلا ١٣ درهما ١٠ دوانق على ٥٦ ∴ جواب رطل ٥ دراهم $\frac{١}{٤}$ ٧ دوانق ❊ (٥) لنقسم ٤٤ رطلا ٤ دراهم على ٩٦ ∴ جواب ٩ دراهم $\frac{١}{٢}$ ٢ دوانق ❊ (٦) اذا كان الثمن من قنطار من شيء ٣١ رطلا ١٠ دراهم فما كان ثمن رطل واحد منه ∴ جواب ٥ دراهم $\frac{١}{٢}$ ٧ دوانق ❊

القاعدة الثانية تحصيل المقسوم عليه المفروض بضرب الاعداد القليلة اذا كان محالا فاقسم المقسوم المفروض على كل المقسوم عليه كما مرّ في قسمة الصحاح اذا كان المقسوم عليه اكثر من ١٢ هكذا * امثـــــــــلة

* ٥

(١) لنقسم ٧٤ رطلا و ١٣ درهما و ¼ ٦ دوانق على ١٧ *

الجواب هو ¼ ١٠ ء ٧ ء ٤) ¼ ٦ ء ١٣ ء ٤ ٧ (١٧

٦٨
٦
٢٠
١٣٣
١١٩
١٤
١٢
١٧٤
١٧٠
٤
٤
١٧

هذا المثال من النسخة القديمة

(١) لنقسم ٥٩ رطلا و ٦ دراهم و ¾ ٣ دوانق على ١٩ *

الجواب ¼ ٥ ء ٢ ء ٣) ¾ ٣ ء ٦ ء ٩ ٥ (١٩

٥٧
٢
٢٠
٤٦
٣٨
٨
١٢
٩٩
٩٥
٤
٤
١٩

هذا المثال من النسخة الجديدة

الامثلة المأخوذة من النسخة الجديدة من الاصل

امثـــــلة النقود

(٢) لنقسم ٣٩ رطلا ١٤ درهما ½ ٥ دوانق على ٤٧ ∴ جواب ١٣ درهما ½ ١١ دانقا ❀
(٣) لنقسم ١٢٥ رطلا ٤ دراهم ٩ دوانق على ٤٣ ∴ جواب رطلان ١٨ درهما ٣ دوانق ❀
(٤) لنقسم ٥٤٢ رطلا ٧ دراهم ١٠ دوانق على ٩٧ ∴ جواب ٥ ارطال ١١ درهما ١٠ دوانق ❀
(٥) لنقسم ١٢٣ رطلا ١١ درهما ¼ ٢ دانق على ١٢٧ ∴ جواب ١٩ درهما ¼ ٥ دوانق *

امثـــــلة الاوزان والمكائيل

(١) لنقسم ١٧ رطلا ٩ اواق وحبتين على ٧ ∴ جواب رطلان ٦ اواق ٢٨ وزان الدانق ١٤ حبة ❀
(٢) لنقسم ١٧ رطلا ٥ اواق ودرهمين ود انقا طبيا و٤ حبات على ١٢ ∴ جواب رطل ٥ اواق ٣ دراهم ودانق طبي و١٢ بحبة ❀. (٣) لنقسم ١٧٨ قنطارا ٣ ارباع ١٤ رطلا على ٥٣ ∴ جواب ¼ ٣ قناطير ١٤ رطلا ❀ (٤) لنقسم ١٤٤ ميلا ٤ غلوات ٢٠ قصبة وعصا وقدمين على ٣٩ ∴ جواب ٣ اميال ٥ غلوات ٢٦ قصبة وقدمان و٨ انامل ❀ (٥) لنقسم ¼ ٥٣٤ عصا وظفرين على ٤٧ ∴ جواب ¼ ١١ عصا وظفران ❀ (٦) لنقسم ¼ ٧٧ جريبا و٣٣ مربع القصبة على ٥١ ∴ جواب جريب ونصف و٣ مربعات القصبة ❀ (٧) لنقسم دُنّين و٤٧ صاعا ٧ ارطال على ٦٥ ∴ جواب ٢٧ صاعا ٧ ارطال ❀ (٨) لنقسم ٣٨٧ حملا ¼ ٢ قنطار على ٧٢ ∴ جواب ¾ ٥ احمال ٧ اقساط ❀ (٩) لنقسم ٢٠٦ شهور ٤ ايام على ٢٦ ∴ جواب ٧ شهور ٣ اسبوع ٥ ايام *

الامثلة المأخوذة من النسخة القديمة *

امثـــــلة النقود

(٢) لنقسم ٢٣ رطلا ١٥ درهما ¼ ٧ دوانق على ٣٧ ∴ جواب ١٢ درهما ¼ ١٠

دوانق ❀ (٣) لنقسم ١٩٩ رطلا ٣ دراهم ١٠ دوانق على ٤٣ ٭ جواب ٣ ارطال ١٥ درهما ودانقان ❀ (٤) لنقسم ٦٧٥ رطلا ١٢ درهما ٦ دوانق على ١٣٨ ٭ جواب ٤ ارطال ١٧ درهما ١١ دانقا ❀ (٥) لنقسم ٣١٥ رطلا ٣ دراهم ½ ١٠ دوانق على ٣٦٥ ٭ جواب ١٧ درهما ½ ٣ دوانق *

امثـــــلة الاوزان والمكائيل

(١) لنقسم ٢٣ رطلا ٧ اواق ٦ اوزان الدانق ١٢ حبة على ٧ ٭ جواب ٣ ارطال ٤ اواق ٩ اوزان الدانق ١٢ حبة ❀ (٢) لنقسم ١٣ رطلا واوقية ودرهمين و١٠ حبات على ١٢ ٭ جواب رطل واوقية ودانقان طبيان و١٠ حبات ❀ (٣) لنقسم ½ ١٠٦١ قنطارا على ٢٨ ٭ جواب ¾ ٣٧ قنطارا ١٨ رطلا ❀ (٤) لنقسم ٣٧٥ ميلا وغلوتين و٧ قصبات وعصائين وقدما وانملتين على ٣٩ ٭ جواب ٩ اميال ٤ غلوات و٣٩ قصبة وقدمان و٨ انامل ❀ (٥) لنقسم ½ ٥٧١ عصا وظفرا على ٤٧ ٭ جواب ١٢ عصا وظفران ❀ (٦) لنقسم ½ ٥١ جريبا و٣ مربعات قصبة على ٤١ ٭ جواب جريب ومربع قصبة ❀ (٧) لنقسم ١٠ دنان ورأسي الخنزير و١٧ صاعا ورطلين على ٦٧ ٭ جواب ٢٩ صاعا ٦ ارطال ❀ (٨) لنقسم ½ ١٢٠ حملا وقسطا وقربتين على ٧٤ ٭ جواب حمل و½ ١ قنطار وقسط و٣ قربات ❀ (٩) لنقسم ١٢٠ شهرا واسبوعين و٣ ايام و٥ ساعات و٢٠ دقيقة على ١١١ ٭ جواب شهر ويومان و١٠ ساعات و١٢ دقيقة *

الفصل الثاني عشر في الاربعة المتناسبة

ويقال لها ايضا القاعدة لثلثة مقادير * نقول ان القاعدة لثلثة مقادير هي عبارة عن طلب الرابع من الاربعة المتناسبة اذا كانت ثلثتها معلومة يقال لها قاعدة التناسب ولكونها كثيرة المنافع يقال لها ايضا القاعدة الذهبية هذه القاعدة عند المحاسبين من نوعين التناسب المستوي والتناسب المعكوس * (تنبيه) هذا طريق لتقسيم القاعدة مشهور عند المحاسبين العاملين ولذا نبينه ههنا لكن

لا يوافق القواعد الاصلية من التناسب كما سنبيّنها فيما * القاعدة للتناسب المستوي فيها ازدياد المقدار الاول يقتضي ازدياد المقدار الثاني وانتقاص المقدار الاول يقتضي انتقاص المقدار الثاني مثلاً ثلثة رجال اذا كروا ٢١ ذراعاً من خندق في مدة معينة كم يكري ستة رجال في تلك المدة ههنا ازدياد عدد الرجال اي كونهم ستة مقام الثلثة يقتضي ازدياد العمل في مدة معينة وايضاً اذا كرى ستة رجال ٤٢ ذراعاً في مدة معينة كم يكري ثلثة رجال في تلك المدة ههنا انتقاص عدد الرجال يقتضي انتقاص العمل فنسبة انتقاص العمل كنسبة انتقاص الرجال ٭ على هذين التقديرين كان التناسب مستوياً ورسمه هكذا (٣ : ٢١ :: ٦ : ٤٢) او (٣ : ٦ :: ٢١ : ٤٢) * وايضاً (٦ : ٤٢ :: ٣ : ٢١) او (٦ : ٣ :: ٤٢ : ٢١) * القاعدة للتناسب المعكوس فيها ازدياد المقدار الاول يقتضي انتقاص المقدار الثاني وانتقاص المقدار الاول يقتضي ازدياد المقدار الثاني مثلاً ثلثة رجال اذا كروا مقداراً معيناً من خندق في ١٤ ساعة في كم ساعات يكري ستة رجال ذلك المقدار من الخندق يتبين في هذا السؤال انه لما كان ستة رجال اكثر من ثلثة فهم يتمون مقداراً معيناً من العمل في مدة اصغر من المدة التي تممه ثلثة رجال فيها وايضاً اذا تمم ستة رجال مقداراً معيناً من العمل في ٧ ساعات ثلثة رجال في كم ساعات يتممونه ههنا انتقاص عدد الرجال يقتضي ازدياد المدة لان مدة اتمام العمل المعين بايدي ثلثة رجال هي اطول من مدة اتمام ذلك العمل بايدي ستتهم ٭ على هذين التقديرين التناسب معكوس ورسمه هكذا (٦ : ١٤ :: ٣ : ٧) او (٦ : ٣ :: ١٤ : ٧) * وايضاً (٣ : ٧ :: ٦ : ١٤) او (٣ : ٦ :: ٧ : ١٤) * وعلى جميع التقادير يستخرج المقدار الرابع بضرب المقدار الثاني في الثالث وقسمة الحاصل على المقدار الاول فاعلم ان المقدارين الاولين هما فرضيان والمقدار الثالث هو سؤال ووضع الحكماء القاعدة الآتية لاستخراج الاجوبة لهذا القسم من الاسئلة * ارسم السؤال بوضع الاعداد المفروضة الثلثة في صف واحد بحيث يكون المقدار الثاني مقداراً من المقدارين المفروضين كان جنسه كجنس المقدار الرابع ثم اذا

*٦

كان السؤال من التناسب المستوي فضع المقدار المفروض الآخر في الموضع الاول والمقدار الذي هو السؤال في الموضع الثالث لكنه اذا كان السؤال من التناسب المعكوس فضع المقدار المفروض الآخر في الموضع الثالث والعدد السؤالي في الموضع الاول * ثم على التقديرين اضرب المقدار الثاني في الثالث وقسم الحاصل على العدد الاول فيكون الخارج المطلوب اي المقدار الرابع وجنسه كجنس المقدار الثاني *

(تنبيه اول) اذا كان المقدار الاول والثالث مختلفي المراتب فحولهما الى مرتبة واحدة واذا كان المقدار الثاني صحيحا مع الكسر اي مقدارا مشتملا على الاجزاء المختلفة المراتب فهذا احسن ان تحولها الى المرتبة السفلى من مراتبها اذا بقي شيء بعد القسمة حوله الى المرتبة السفلى الاقرب منه واقسمه على المقسوم عليه كما مر فيكون الخارج مقدارا من هذه المرتبة اعمل هكذا على جميع البواقي حتى حولت الى اسفل المراتب الذي يمكن ان يكون المقدار الثاني فيه ثم يكون جميع الخوارج معا الجواب المطلوب * (تنبيه ثان) سيبين سبب القواعد المذكورة في الكلام الكلي في التناسب ربما ينبغي رسم المقادير المتناسبة مرتين او ثلثة مرار ويعلم هذا مما يتضمنه السؤال * (تنبيه ثالث) اعلم انه في هذا العمل كما في الاعمال الحسابية الاخر كان ابتداؤه من اليسار نعني به وضع المقدار الاول الى اليسار والثاني الى يمينه وهكذا الثالث والرابع ❁ امثـــــلة

(١) كان ثمن ثوب رطلا و ٤ دراهم في عصا فما الثمن من ٩٦ عصا *

عصا رطل درهم عصا رطل دراهم
٨ : ١ ٤ :: ٩٦ : ١٤ ٨

٢٠
٢٤
٩٦
١٤٤
٢١٦
٨)٢٣٠٤
٢٠)٢٨٨
١٤ ٨ رطلا وهو الجواب

(٢) بنى زيد جدارا طوله ١٠٠ عصا في مدة ٢٤ يوما بايدي ٥ معمارين كم من معمارين يبنون جدارا آخر مثل الاول في ١٥ يوما ❁

العدد المطلوب من المعمارين هو ٨ : ٢٤ :: ٥ : ١٥
(يوم، عدد المعمارين، يوم)

٥
الجواب هو ٨) ١٢٠ (١٥
١٢٠

(٣) كان ثمن ثوب ٥ ارطال و١٢ درهما في ٩ اعصاء فما ثمن ٧٢ عصا ∴ جواب ٤٤ رطلا ١٦ درهما ❁ (٤) مسانهة زيد هي ١٤٦ رطلا فكم حصل له في يوم ∴ جواب ٨ دراهم ❁ (٥) ثلثة خطوات من الانسان ان ساوت عصائين فكم اعصاء تساويها ١٦٠ خطوا ∴ جواب ١٠٦ اعصاء وقدمان ❁ (٦) كان لوح عرضه تسعة انامل كم طول منه يلزم ان يقطع منه حتى يصير مساحة الجزء مساوية للوح آخر مربع الشكل كل واحد من اضلاعه ١٢ انملة ∴ جواب ١٦ انملة ❁ (٧) ٧٥٠ عسكرا في حصن محاصر يأكلون ٢٢٥٠٠ خبزا في شهر واحد فكم خبزا يأكل ١٢٠٠ راجل في هذا الحصن ∴ جواب ٣٦٠٠٠ ❁ (٨) كان الثمن ½ ٧ قناطير من السكر ٢٦ رطلا و١٠ دراهم و ٤ دوانق فما ثمن ½ ٤٣ قنطارا ∴ جواب ١٥٩ رطلا ودرهمان ❁ (٩) كان قيمة الثياب لخميس العساكر ٢٨٣١ رطلا و٥ دراهم كان فيه ٧٥٠ راجلا فما قيمة الثياب من ٣٥٠٠ عسكر ∴ جواب ١٣٢١٢ رطلا و١٠ دراهم ❁ (١٠) كان صحن طوله ٢٧ قدما وعرضه ٢٠ قدما وفرش عرضه ٣ اقدام فكم من هذا الفرش يستر الصحن ∴ جواب ٦٠ عصا * وايضا ان كان عرض الفرش قدمين ونصفا فكم منه يستر الصحن ∴ جواب ٧٢ عصا ❁ (١١) كان ثمن الفحم الحجري رطلا و١٤ درهما و٦ دوانق في ٣٦ قسطا فما ثمن

٦ اقساط منها * جواب ٥ دراهم و٩ دوانق ✿ (١٢) كان في بعض الجدار ٦٣٤٢ حجرا متساوي الطول كل واحد منها ٣ اقدام فكم من احجار يحتاج اليها لبناء جدار آخر مثل الاول اذا كان طول كل واحد من الاحجار قدمين * جواب ٩٥٢٨ ✿ (١٣) كان وزن قطعة من الفضة ٧٣ رطلا و٥ اواق و١٥ وزن الدانق فما ثمنها اذا كان ثمن الفضة ٥ دراهم و٩ دوانق في اوقية * جواب ٢٥٣ رطلا و١٠ دراهم و٣ قراريط ✿ (١٤) كان في حصن محاصر ٥٣٦ عسكرًا ومعهم قدر طعام يكفي لاثنا عشر شهرا ثم وصل الى هذا الحصن عدة من عساكر اخرى بحيث كان مجموعهم ١١٢٤ عسكرا فكم من مدة يكفي لهم ذلك القدر من الطعام * جواب ١٧٤ يوما $\frac{٦٢٤}{١١٢٤}$ منه ✿ (١٥) كان خراج السلطان ٣½ دراهم في رطل فما كان الخراج في ٧٦٣ رطلا و١٥ درهما * جواب ١٣٣ رطلا و١٣ درهما ودانق ونصف ✿ (١٦) بعض الصناع تمم عمله في ١٢ يوما وكانت مدة صناعته في يوم ٤ ساعات فكم يوم يتم هذا العمل فيه لو كانت مدة صناعته في يوم ٦ ساعات * جواب ٨ ايام ✿ (١٧) كان ثمن الغلة ٦ دراهم في قسط فكم قدر من الغلة يؤخذ من ٩٤½ رطلا * جواب ٩½ قناطير و٣ اقساط ✿ (١٨) عرض الخسران لبعض تاجر وكان قرضه ٩٧٧ رطلا وفي ذلك الوقت كان عنده نقد واجناس وايضا طالب نقدا من بعض الاشخاص كان له عليهم دين فمجموع هذه الاموال هو ٤٢٠ رطلا و٦ دراهم و٣½ دوانق بعد اخذ المقرضين هذه الاشياء فيما يعوض رطل * جواب ٨ دراهم و٧½ دوانق ✿ (١٩) كان ميدان فيه علف كاف لاجل ٣٠٠٠ فرس لمدة ١٨ يوما فكم من يوم يكفي هذا القدر من العلف اذا كان في الميدان ٢٠٠٠ فرس * جواب ٢٧ يوما ✿ (٢٠) مسانهة زيد ٦٣٠ رطلا وخرجه اليومي ٢٥½ درهما فما يبقى له بعد مضي سنة واحدة * جواب ١٦٤ رطلا ١٢½ درهما * وايضا اذا كانت مسانهته ٥٢٥ رطلا وخرجه اليومي ١٩ درهما و٧ دوانق فما الباقي * جواب ١٦٧ رطلا و١٢ درهما ودانق ✿ ٨

(٢١) كان ثمن سرب ١٦ درهما و٣ دوانق في قنطار فما ثمن ٣٠ قطعا منه وزن كل واحد منها قنطار و١٢ رطلا ∴ جواب ٢٧ رطلا و ٢½ درهم ❀ (٢٢) كان في حصن محاصر قدر طعام كاف لاجل ٦٤ يوما بحيث يأخذ كل واحد من العساكر ١½ رطل لكنه لما انتظر رئيس الحصن المعاونين اراد ان لا يسلم هذا الحصن الى ان يمضي ٨٠ يوما فكم قدر يلزم ان يقسم لكل واحد من العساكر حينئذ ∴ جواب رطل و⅛ منه ❀ (٢٣) كان خرج زيد في سبعة ايام ١٠½ دراهم فكم مدة يكفي ٢٠ رطلا ∴ جواب ٣٨) اسبوعا و$\frac{٢}{١٢٦}$ منه ❀ (٢٤) كان ثمن الفحم الحجري رطل و ½ ١٣ درهما في ٣٦ قسطا فما ثمن ٢٧٠٧ اقساط ∴ جواب ١٢٥ رطلا و١٩ درهما وسدس دانق ❀ (٢٥) كان ثمن الحنطة في قسط ٧ دراهم ٣ دوانق ووزن الخبز الذي قيمته دانق هو ٨ اواق فما وزنه اذا كان ثمن الحنطة ٨ دراهم ٤ دوانق ∴ جواب ٦ اواق ١٥ درهما و$\frac{٣٦}{١٠٠}$ منه * وايضا كان وزن الخبز ٩ اواق والحنطة في قسط ٦ دراهم ٣ دوانق فما وزن الخبز اذا كانت الحنطة ٨ دراهم ٢½ دانق ∴ جواب ٦ اواق ١٣ درهما و$\frac{١٢٧}{١٩٧}$ منه ❀ (٢٦) كان لزيد قطعة ارض حصل من كل جريب منها في سنة رطل و ٧ دراهم و ٨ دوانق وكان مساحة هذه القطعة ½ ١٧٣ جريبا و ١٤ مربعا من القصبة فما حصل له من جميعها في سنة ∴ جواب ٢٤٠ رطلا ودرهمان ٧ دوانق و$\frac{١}{٢}$ منه ❀ (٢٧) كان الثمن ½ ١٩ قنطارا من السرب ١٠ ارطال ٤ دراهم فما ثمن ٧٣ قطعا منه وزن كل واحد منها قنطار و¾ منه و٧ ارطال ∴ جواب ٦٩ رطلا ٤ دراهم ودانقان وقيراط و$\frac{١٣}{٧٨}$ منه وايضا اذا كان الثمن ٨ ارطال و ½ ١٧ درهما فما ثمن ١٧٢ قطعا كان وزن كل واحد منها ½ ٣ قناطير و ½ ١٧ رطلا ∴ جواب ٢٨٦ رطلا ٤ دراهم ½ ٤ دوانق ❀ (٢٨) كانت لزيد جبة طولها ¾ ١ عصا وعرضه ½ ٣ اعصاء وايضا قطعة ثوب عرضها ٣ اعصاء فكم من هذا الثوب يلزم ان تبطن به الجبة ∴ جواب ٨

اعصاء ½ ٢ ظفر ❀ (٢٩) كان ثمن الثوب ١٤ درهما ودانقين في ٥ اعصاء فما ثمن ٩ قطعات في كل واحدة منها ½ ٢١ عصا ∴ جواب ٢٧ رطلا ودرهم و½ ١٠ دوانق ❀ (٣٠) كان مسانهة زيد ٢١٠٧) ارطال و١٢ درهما وهو اراد ان يبقى له بعد السنة ٥٠٠ رطل فما يكون خرجه يوميا ∴ جواب ٤ ارطال و٨ دراهم ودانق ١٩/٣٦٥ منه ❀ (٣١) كانت قطعة من الارض عرضها ½ ١٣ قصبة اراد زيد ان يفصل منها جريبا فما الطول لهذا المفصول ∴ جواب ١١ قصبة ٤ اعصاء وقدمان و١٨/٢٧ من انملة ❀ (٣٢) كان ثمن جوخ ٧ دراهم و½ ٩ دوانق في عصا فما ثمن قطعة منه طولها ½ ٥٣ ذراعا انكتاريا ∴ جواب ٢٥ رطلا ١٨ درهما ودانق و٣/٤ منه وايضا اذا كان ثمن عصا منه ١٣ درهما ½ ٢ دانق فما ثمن قطعة فيها ¾ ٥٢ ذراعا انكتاريا ∴ جواب ٤٣ رطلا ٨ دراهم ⅜ ٥ دوانق ❀ (٣٣) حملي ٥ قناطير و١٤ رطلا ٩٦ ميلا وكانت اجرة الحمال رطلا و½ ١٢ درهما الى اين يحمل ½ ٣ قناطير بحيث تكون الاجرة مساوية للاجرة المذكورة ∴ جواب ١٥١ ميلا و٣ غلوات ٣ قصبات و١/١٣ منه ❀ (٣٤) اشترى زيد قدحا من الفضة وزنه رطل و٧ اواق و١٤ وزن دانق وثمنه ٦ دراهم و٤ دوانق في اوقية فما ثمن القدح ∴ جواب ٦ ارطال و٤ دراهم ⅕ ٩ دوانق ❀ (٣٥) كان خراج الارض ½ ١٥ درهما في الجريب فما الخراج من ٢٤٧ جريبا ∴ جواب ٢١١ رطلا و١٩ درهما و٣ دوانق ❀ (٣٦) اراد زيد ان يبني جدارا ارتفاعه ٣٦ قدما و١٦ معمارا بنى ٩ اقدام في ٦) ايام فكم من معمارين يتم ما بقي من الجدار في ٤) ايام ∴ جواب ٧٢ رجلا * وايضا اذا كان ارتفاع الجدار ٢٧ قدما و١٢ معمارا بنى ٩) اقدام منه في ٦) ايام فكم من معمارين يتم الباقي في ٤) ايام ∴ جواب ٣٦ معمارا ❀ (٣٧) كان خرج العلف لفرس واحد ½ ١٤ دانقا في يوم واحد فما خرج علف ٢٠ فرسا في سنة ∴ جواب ٤٤١ رطلا و١٠ دوانق * وايضا اذا كان خرج يوم واحد لفرس واحد ½ ١١ درهما فما الخرج لعلف ١١

فرسا في سنة ∴ جواب ١٩٢ رطلا و٧ دراهم و ½ ٨ دوانق * وايضا اذا كان الخرج من يوم واحد لفرس واحد ½ ١٤ دانقا فما الخرج لعلف ٢٠ فرسا في سنة ∴ جواب ٤٤١ رطلا ١٠ دوانق ❀ (٣٨) كانت قطعة من الثوب طوله ١٥ ذراعا وعرضه ¾ من عصا وثمنه ½ ٣٧ درهما فما الثمن من قطعة اخرى بمثل الاول طوله ٤٠ ذراعا وعرضه عصا ∴ جواب ٦ ارطال و١٣ درهما و٤ دوانق * وايضا اذا كان ثمن القسم الاول ½ ٣٩ درهما في ١٨ ذراعا فما الثمن من ٥٠ ذراعا من القسم الثاني جواب ٧ ارطال ٦ دراهم ٣ دوانق و ٣٠/٥٤ منه ❀ (٣٩) اراد زيد ان يبطن جدار حجرته بقرطاس ملوّن وكان طول جميع اضلاع جدران حجرته ٢٠ عصا وارتفاعها ٩ اقدام وكان عرض القرطاس ٣٠) انملة فكم من هذا القرطاس يحتاج لهذا العمل ∴ جواب ٧٢ عصا ❀ (٤٠) حصل لزيد ٣٨٤ رطلا و١٦ درهما في سنة من قطعة ارض فكان خراج السلطان لهذه القطعة درهمين و ½ ٩ دوانق في رطل فما يبقى لزيد في السنة ∴ جواب ٣٢١ رطلا ودرهم و ½ ٩ دوانق ❀ (٤١) محيط كرة الارض هو ٢٥٠٠٠ ميل تقريبا ويعلم ان الارض تدور على محورها دورا كاملا في مدة ٢٣ ساعة و ٥٦ دقيقة اذا كان شخص قائما على خط الاستواء فما قدر حركته في ساعة واحدة ∴ جواب ١٠٤٤ ميلا ٨١٦/١٤٣٦ منه ❀

تنبيه اعلم ان المدة من كون احد الكواكب الثابتة على دائرة نصف نهار في يوم واحد حتى يرجع هذا الكوكب الى تلك الدائرة غدا هي ٢٣ ساعة ٥٦ دقيقة تقريبا ويتبين ان هذه المدة هي مدة دورة الارض على محورها لكن المدة من نصف نهار الى نصف نهار آخر هي قد تنقص وقد تزيد منه وسبب عدم الاستواء على وجهين اولا كون وضع مدار الارض بيضيا لا دائريا كاملا كانت بسببه الحركة الحقيقية من الارض في موضع سريعة وفي موضع بطيئة * ثانيا ميلان دائرة طريق الشمس في وسط فلك البروج من معدل النهار كانت به الحركة الظاهرية من الشمس

في موضع سريعة وفي موضع بطيئة * والمدة من كون الكوكب على دائرة نصف النهار الى ان يرجع اليها يقال لها يوم نجومي ومن كون الشمس على دائرة نصف نهار في يوم الى ان ترجع اليها غدا يقال لها يوم شمسي واذا جمع جميع الايام الشمسية وقسم على ٣٦٥ فالخارج هو ٢٤ ساعة تقريبا ويقال لهذه المدة يوم متوسط ومدة ٢٤ ساعة كاملة هو يوم عرفي توافق له الساعات المتداولة ❁

(٤٢) كان ثمن النبيذ ٨ دراهم في صاع و شرب شخص ٢٠ قارورة منه في شهر واحد ثم صار ثمن النبيذ ١٠ دراهم في صاع فكم قوارير يمكن ان يشربها في شهر بحيث يكون الثمن مساويا للخرج الاول ÷ جواب ١٦ قارورة ❁ (٤٣) كان ثمن الغلة رطلا و ٨ دراهم و ٦ دوانق في ربع قنطار فما الثمن من ٨ قناطير و ⅘ منه) اقساط ÷ جواب ٦٢ رطلا و ٥٣ دراهم و ٣ دوانق و ⅘ منه ❁ (٤٤) كانت قطعة من اللبد طوله ٢٠ عصا وعرضه ⅘ عصا فكم ذراع من شراع عرضه ذراع يحتاج الى بطانة اللبد ÷ جواب ١٢ عصا * وايضا كم من شراع يحتاج الى بطانة لبد كان طوله ٤٠ عصا وعرضه ذراع ÷ جواب ٣٠ عصا ❁ (٤٥) كان ثمن الذهب ٤ دنانير في اوقية فما الثمن من حبة ÷ جواب دانقان و $\frac{١}{١٠}$ منه ❁ (٤٦) كان الثمن من ٣ قناطير من الورق الخطائي ٤٠ رطلا و ١٢ درهما فما الثمن الذي ينبغي ان يباع هذا الورق في رطل بحيث ان يربح التاجر ١٠) ارطال ÷ جواب ٣ دراهم و $\frac{٤}{٣٦٥}$ منه ❁

تنبيه اعلم انه في التاريخ الاول من غرة شهر (ينوريوس) من سنة ١٨٢٦ من المسيحية يوافق ١٢٤٢ من الهجرة نفذ حكم من شورى السلطان والخواص والعوام يتعين به قدر بضع من المكائيل والاوزان على طريق جديد خلاصة هذا الحكم هكذا * الرطل القديم يوافق ٥٧٦٠ حبة والرطل الجديد يوافق ٧٠٠٠ حبات والصاع الملكي يوافق ٢٧٧،٢٧٤ مكعبا من انملة والقسطة

من الغلة يوافق ثمانية امثال من الصاع المذكور ولذلك نسبة المكائيل القديمة الى المكائيل الجديدة من الغلة كنسبة ٩٦٩٤٣) الى ١٠٠٠٠٠) اوكنسبة ٣١) الى ٣٢ تقريبا وبالعكس كنسبة ١٠٣١٥٣) الى (١٠٠٠٠٠) أوكنسبة ٣٢) الى ٣١ تقريبا ونسبة المكائيل القديمة من الخمر الى المكائيل الجديدة منها هي كنسبة ٨٣٣١١) الى ١٠٠٠٠٠ كنسبة ٥) الى ٦ تقريبا وبالعكس كنسبة ١٢٠٠٣٢) الى ١٠٠٠٠٠) اوكنسبة ٦) الى ٥ تقريبا والنسبة من المكائيل السابقة من نبيذ الشعير الى المكائيل الجديدة منه هي كنسبة ١٠١٧٠٤) الى ١٠٠٠٠٠) اوكنسبة ٦٠) الى ٥٩ تقريبا وبالعكس كنسبة ٩٨٣٢٤) الى ١٠٠٠٠٠) اوكنسبة ٥٩) الى ٦٠ تقريبا * ويتبين منها ان نسبة اثمان المكيلات تكون كالنسب المذكورة على العكس *

* محل هذا التنبيه كان في آخر الفصل السادس فتبركه عن موضعه كتب ههنا *

الفصل الثالث عشر في التناسب المركب اي المناسبات المتوالية

هي عبارة عن المسائل التي يحتاج في جوابها الى العملين فصاعدا من التناسب المفرد اعم من ان يكون مستويا اومعكوسا * في جميع هذه الاسؤلة توجد خمسة مقادير مفروضة او سبعتها او تسعتها فصاعدا بحيث يكون عددها فردا هي تنقسم الى مقادير الشرط ومقادير السؤال ويلزم ان يكون عدد مقادير الشرط اكثر بواحد من عدد مقادير السؤال وهذه المقادير والمقدار المطلوب هي متجانسة في كل حالة * طريق العمل هكذا: ارسم فى الموضع المتوسط مقدار الشرط الذي كان جنسه كجنس المقدار المطلوب ثم خذ احد المقادير الأخر من الشرط واحد المقادير من السؤال اللذان هما متجانسان وارسم احدهما فى الموضع الاول والآخر فى الموضع الثالث كما مرّ في قاعدة الاربعة المتناسبة فاعمل هكذا على آخر من مقادير الشرط وعلى المقدار المقابل له من السؤال وهكذا

اذا كان اكثر منها من المقادير بحيث يقع جميع الاعداد على يسار المقدار المتوسط متحاذية احدها للآخر وهكذا على يمين المقدار المتوسط ثم يتم العمل باعمال او بعمل واحد *

اولا الطريق بالاعمال اعمل على المقدارين الفوقانيين وعلى المقدار المتوسط بهذا الترتيب كانها ثلثة مقادير من اربعة مقادير متناسبة فيستخرج منها مقدار رابع ثم احسب هذا المقدار كانه المقدار الثاني من اربعة مقادير متناسبة ثانيا واحسب المقدارين التحتانيين بهذا الترتيب كالمقدار الاول والمقدار الثالث فاخرج منها مقداراً رابعاً وهكذا حتى يدخل جميع الاعداد المفروضة في العمل بحيث يوضع المقدار الرابع المستخرج من الاربعة المتناسبة السابقة في الموضع الثاني من الاربعة المتناسبة الآتية فالعدد المستخرج الاخير هو المطلوب * ثانيا الطريق بعمل واحد اضرب جميع المقادير المتحاذية على يسار المقدار المتوسط بعضها في بعض وعلى هذا اضرب جميع المقادير على يمينه ثم اضرب المقدار المتوسط في هذا الحاصل واقسم الحاصل الثاني على الحاصل الاول فالخارج هو المطلوب ۞

امثـــــلة اذا كرى ١٦ رجلا خندقا طوله ٥٤ عصا في ٦ ايام فكم من رجال يكرون خندقا طوله ١٣٥ عصا في ٨ ايام *

الطريق الاول فيه عمل واحد

عصا ١٣٥ : ١٦ :: ٥٤ عصا

بوم ٦   ٨ يوم

٨١٠   ٤٣٢

١٦

٤٨٦٠

٨١

الجواب هو ٣٠) ١٢٩٦٠ (٤٣٢

١٢٩٦

الطريق الثاني فيه عملان

العمل الاول	العمل الثاني
٤٠ : ٥٤ :: ١٣٥ : ١٦ : ٥٤	٣٠ : ٦ :: ٤٠ : ٨
١٦	٦
٨١٠	٨) ٢٤٠ (٣٠ الجواب
١٣٥	٢٤
٤٠) ٢١٦٠ (٥٤	٠
٢١٦	
٠	

القاعدة المأخوذة من النسخة الجديدة اعلم ان القاعدة للتناسب المركب هي قاعدة تحل بها المسائل المشتملة على سؤالين فصاعدا من قاعدة التناسب البسيط كما مرّ وتفصيلها هكذا * (١) ارسم المقادير التي يتعلق بها شرط السؤال في سطر واحد * (ب) ارسم المقدار الذي هو الجزء لاي شرط من الشروط تحت مقدار هذا الشرط فيبقى موضع خالٍ ارسم فيه حرفاً مثلا ط * (ح) اضرب المقادير التي هي كالمحدِثات فى السطر الاول فى المقادير التي هي كالحادثات فى السطر الثاني على التوالي وعدّ الحاصل كالمقسوم * (ء) اضرب المقادير الباقية احدها فى الآخر على التوالي وعدّ الحاصل كالمقسوم عليه * (ه) اقسم المقسوم عليه فالخارج هو المطلوب اي مقدار ط فى الموضع الخالي *

(تنبيه اول) المراد هٰهنا بالمقادير المحدثة هي المقادير التي يحدث شيء عنها على حدة او معاً مثلا عامل العمل ومدة عمله والطول والعرض والارتفاع والمشتري ونقده وثمن الاجناس والاشياء المحمولة والابعاد لانه يحدث عن جميعها حاصل * ان كان مقدار من مقدارين منويّاً لا بد ان رافهذا المقدار هو واحد *

* يعبر عن خارج القسمة برسم المقسوم فوق خط عرضي والمقسوم عليه تحته *

(تنبيه ثانٍ) تَصْدُق هذه القاعدة على الاربعة المتناسبة كما هي
التناسب المركب ومخترعها هو (وليم جونز) ابو القاضي المشهور من
الكلكتة كان هو احد من اهل الشورى العلمية السلطانية واعلنَ هذه القاعدة
في سنة ١٧٠٦ مسيحيه موافقة سنة ١١١٨ من الهجرة ※

لنا ان نستخرج المطلوب من المثال السابق بهذا الطريق *

ر	ي	ع
١٦	٦	٥٤
ط	٨	١٣٥

وههنا يعدّ ١٦ رجلا و ٦) ايام كالمقادير المُحْدِثة في السطر الاول و ١٣٥ عصا *١
كالمقدار الحادث في السطر الثاني ولذلك يكون بالقاعدة $ط = \frac{١٣٥ \times ٦ \times ١٦}{٥٤ \times ٨}$
$= \frac{١٣٥ \times ٢}{٩} = ٣٠$ وهو العدد المطلوب من الرجال *

مثال آخر * كان في الحصن ٣٦٠٠ عسكري ولهم قدر كافٍ من الخبز لاجل ٣٥ يوما
بحيث يأكل كل واحد ٢٤) اوقية في اليوم فكم من اواق تعطى ٤٨٠٠ عسكري بحيث
يبقى الخبز المذكور الى ٤٥ يوما *

عسكر	اوقية	يوم	
٣٦٠٠	٢٤	٣٥	١
٤٨٠٠	ط	٤٥	١

من ثم $ط = \frac{٣٥ \times ٢٤ \times ٣٦٠٠}{٤٥ \times ٤٨٠٠} = ١٤$) اوقية في يوم *

مثال في الاربعة المتناسبة * كان ثمن ١٤ عصا من الثوب ٢١ رطلا فبكم من اعصا
يشترى ٧٣½ رطلا * فيه واحد يعدّ كعدد المشترين بحسب التنبيه الاوّل

مشترى	ارطال	عصا
١	٢١	١٤
١	٧٣½	ط

من ثم $ط = \frac{١٤ \times ٧٣½}{٢١} = ⅔$ من $٧٣½ = ٤٩$ عصا وهو المطلوب ※

(٢) اذا كان الربوا من مائة ارطال في سنة واحدة ٥) ارطال فما كان الربوا من ٧٥٠ رطلا في ٧

سنين * جواب ٢٦٢ رطلا ١٠ دراهم * (٣) اذا كان ٨) اشخاص في دار واحدة وكان خرجهم في ٩) اشهر ٢٠٠ رطل فما كان الخرج من ١٨ شخصا في ١٢ شهرا * جواب ٦٠٠ رطل * وايضا اذا كان ٩) اشخاص في دار واحدة وكان خرجهم في ٨) اشهر ١٢٠ رطلا فما الخرج من ٢٤ شخصا في ١٦ شهرا * جواب ٦٤٠ رطلا * (٤) الاجرة لاربعة رجال في ٧) ايام ٢٧ درهما فما الاجرة لاجل ١٤ رجلا في ١٠) ايام * جواب ٦) ارطال و ١٥ درهما * (٥) كان ١٢ ساعة في النهار وسار مسافر ١٣٠ ميلا في ثلثة ايام ففي كم ايام يسير ٣٦٠ ميلا اذا كان ١٠ ساعات في النهار * جواب ٩) ايام $\frac{٦٣}{٦٥}$ منه * (٦) اذا كفى ١٢٠ قسطة لاجل ١٤ فرسا في ٥٦ يوما فكم ايام يكفي ٩٤ قسطة لاجل ٦ فروس * جواب ١٠٢ يوم $\frac{١٦}{٤٧}$ منه * (٧) اذا كفى ٣٠٠٠ رطل من اللحم لاجل ٣٤٠ رجلا في ١٥ يوما فكم ارطال يكفي لاجل ١٢٠ رجلا في ٢٥ يوما * جواب ١٧٦٤ رطلا و ١١) اوقية $\frac{٥}{١٧}$ منها * (٨) كان ٧) اشخاص في دار واحدة وكفى لهم برميل من نبيذ الشعير في ١٢ يوما فكم براميل يكفي لاجل ١٤ شخصا في سنة * جواب ٦٠ برميلا و $\frac{٥}{٦}$ منه * وايضا اذا كان العدد الاول من الاشخاص ٨ فكم من براميل يكفي لاجل ١٦ شخصا في سنة * جوابه كالجواب السابق * (٩) اذا كان ١٠ ساعات في النهار وحفر ١٨٠ حفارا خندقا طوله ٢٠٠ عصا وعرضه ٣) اعصاء وعمقه عصا آن في ٦) ايام اذا كان ٨ ساعات في النهار ففي كم ايام يكري ١٠٠ شخص خندقا طوله ٣٦٠ عصا وعرضه ٤) اعصاء وعمقه ٣) اعصاء * جواب $\frac{٣}{٥}$ ٤٨ يوما * وايضا اذا كان ١١ ساعة في النهار حفر ٢٤٨ حفارا خندقا طوله ٢٣٠ عصا وعرضه ٣) اعصاء وعمقه عصا آن في ٥) ايام اذا كان ٩ ساعات في النهار ففي كم ايام يكري ٢٤ كاريا خندقا طوله ٤٢٠ عصا وعرضه ٥) اعصاء وعمقه ٣) اعصاء * جواب ٢٨٨ يوما $\frac{٥١}{٢٠٧}$ منه *

الفصل الرابع عشر الكلام الكلي في الكسور

— نقول ان الكسر هو عدد مضاف الى عدد آخر فيعد العدد الاول كالجزء والعدد الثاني كالكل * يعبر عن الكسر بعددين احدهما موضوع تحت الآخر وبينهما

خط عرضي ويقال للعدد الفوقاني صورة الكسر وللعدد التحتاني مخرجه مثلا $\frac{٣}{٤}$ ويقال لهذا الكسر ثلثة ارباع * المخرج اي العدد التحتاني يُعلَم منه عدد الاجزاء المتساوية التي ينقسم الكل اليها وهو كالمقسوم عليه في القسمة والصورة اي العدد الفوقاني يعلم منها العدد من هذه الاجزاء التي يعبر عنها بالكسر وهي كالباقي بعد القسمة وايضا يقال للصورة وللمخرج باسم عام المقسومان من الكسر * الكسر اما ناقص او زائد ومفردا ومضاف او مخلوط اي صحيح مع الكسر * الكسر الناقص صورته اصغر من المخرج مثلا $\frac{١}{٢}$ و $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٣}{٥}$ وغيرها * الكسر الزائد صورته مساوية للمخرج او اكثر منه مثلا $\frac{٣}{٣}$ و $\frac{٥}{٤}$ و $\frac{٧}{٥}$ وغيرها وسبب هذه التسمية هو كون هذا الكسر مساوٍ للواحد او اكثر منه * الكسر المفرد هو عبارة واحدة يعبر عنها عدد اجزاء شيء واحد مثلا $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٣}{٣}$ وغيرها * الكسر المضاف هو يشتمل على كسرين آخرين فصاعدا بينهما حرف (من) مثلا $\frac{١}{٢}$ من $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٣}{٥}$ من $\frac{٥}{٦}$ من ٣ وغيرهما * الكسر المخلوط هو صحيح مع الكسر مثلا $\frac{٣}{٤}$ ٣ و $\frac{٣}{٥}$ ١٢ وغيرهما * والكسر الملفوف هو الذي كان كسرا او صحيح مع الكسر في صورته او في مخرجه او في كليهما مثلا $\frac{\frac{١}{٢}}{٣}$ و $\frac{٢}{\frac{٣}{٤}}$ و $\frac{\frac{٢}{٣}}{\frac{٤}{٥}}$ و $\frac{٣\frac{١}{٤}}{٤}$ وغيرها * يعبر عن عدد صحيح بعددين كما يعبر عن الكسور بهما وحينئذٍ يرسم واحد في موضع المخرج مثلا $٣ = \frac{٣}{١}$ و $٤ = \frac{٤}{١}$ وغيرهما * المراد من الكسر هو القسمة وقدر الكسر يستخرج بقسمة الصورة على المخرج مثلا $\frac{١٢}{٤}$ هو ٣ و $\frac{٢٠}{٥}$ هو ٤ و $\frac{٢١}{٥}$ هو $\frac{١}{٥}$ ٤ * من ثمه اذا كانت الصورة اصغر من المخرج فالكسر اصغر من الواحد واذا كانت الصورة مساوية للمخرج فالكسر يساوي واحدا بعينه واذا كانت الصورة اكثر من المخرج فالكسر اكثر من الواحد *

الفصل الخامس عشر في تحويل الكسور

وهو عبارة عن نقل الكسور من نوع واحد الى نوع آخر بحيث تصير مهيئة لعمل الجمع والتفريق وغيرهما وفيه بضع من القواعد *

مسئلة في استخراج الموفق المشترك لعددين او لاعداد متعددة * (تنبيه) اعلم

ان الوفق المشترك لعددين اولا عداد هو العدد الذي اذا قُسّمت هذه الاعداد عليه فلا يبقى شيء مثلاً ٣ هو الوفق من ١٨ و٢٤ والخارج من القسمة الاولى هو٦ ومن الثانية هو٨) اعظم الاعداد الذي يصدق هذا الحد عليه يقال له الوفق الاعظم مثلا ٦ هو الوفق الاعظم من ١٨ و٢٤ لان الخارج الاول هو٣ والخارج الثاني هو٤ وقسمة هذين الخارجين كليهما على عدد واحد فوق الواحد محال ❁

القاعدة * اذا كان عددان فقط اقسم اعظمهما على الاقل ثم اقسم المقسوم عليه على الباقي فاقسم المقسوم عليه الثاني على الباقي الثاني وهكذا بحيث ينقسم المقسوم عليه الآخير على الباقي الاخير حتى لا يبقى شيء ثم المقسوم عليه الاخير هو الوفق الاعظم المطلوب * اذا كانت اعداد فاطلب الوفق الاعظم لاثناها كما مرّ ثم اطلب الوفق من الوفق المستخرج وعدد آخر من الاعداد المفروضة وعلى هذا لجميع الاعداد المفروضة فالوفق الاعظم الاخير هو الوفق الاعظم الحقيقي المطلوب * اذا كان الوفق الاعظم واحدا ثم الاعداد المفروضة يقال لها اعداد متباينة ليس لها وفق حقيقي ❁

*
٤

الامثلة المأخوذة من النسخة القديمة

(١) لنا ان نطلب الوفق الاعظم من ١٩٩٨ و٩١٨ و٥٢٢

اولا لنطلب الوفق الاعظم من ٩١٨ و١٩٩٨

```
٢ ) ١٩٩٨ ( ٩١٨
     ١٨٣٦
     ١٦٢ ) ٩١٨ ( ٥
          ٨١٠
          ١٠٨ ) ١٦٢ ( ١
                ١٠٨
                ٥٤ ) ١٠٨ ( ٢
                     ١٠٨
```

٥٤ وهو المطلوب

ثانيا لنطلب الوفق الاعظم من ٥٤ اي الوفق المستخرج و٥٢٢

```
٩ ) ٥٢٢ ( ٥٤
    ٤٨٦
    ٣٦ ) ٥٤ ( ١
         ٣٦
         ١٨ ) ٣٦ ( ٢
              ٣٦
```

و١٨ هو الوفق الاعظم المطلوب من الاعداد الثلثة المفروضة

(٢) ما الوفق الاعظم من ٢٤٦ و ٣٧٢ ÷ جواب ٦ ❁ (٣) ما الوفق الاعظم من ٣٣٦ و ٧٢٠ و ١٧٣٦ ÷ جواب ٨ ❁

الامثلة المأخوذة من النسخة الجديدة

(١) لنطلب الوفق الاعظم من ١٩٠٨ و ٩٣٦ و ٦٣٠

اولا لنطلب الوفق الاعظم من ٩٣٦ و ١٩٠٨

٢) ١٩٠٨ (٩٣٦
١٨٧٢
٢٦) ٩٣٦ (٣٦ وهو المطلوب
٧٢
٢١٦
٢١٦

ثانيا لنطلب الوفق الاعظم من ٣٦ اي الوفق المستخرج و ٦٣٠

١٧) ٦٣٠ (٣٦
٣٦
٢٧٠
٢٥٢
٢) ٣٦ (١٨ وهو الوفق الاعظم المطلوب
٣٦

(٢) لطنلب الوفق الاعظم من ٣٢٤ و ٦١٢ و ١٠٣٢ ÷ جواب ١٢

الفائدة الاولى * في اختصار رقم الكسور اي طلب اجزاء الوفق ويقال له ايضا الرجوع بالاقل والرقم الاخصر للكسور * طريقه هكذا اقسم مقسومي الكسر المفروض على اي عدد غير الواحد الذي يمكن ان ينقسما عليه بلا باقٍ ثم اقسم الخارجين كما مرّ وهكذا حتى لا يوجد عدد غير الواحد الذي يمكن ان ينقسم المقسومان عليه بلا باقٍ ثم يكون هذا الرقم الاخصر للكسور المفروضة ❁ وايضا بطريق آخر اقسم مقسومي الكسر بالوفق الاعظم منهما فيكون الخارجان المقسومين المطلوبين للكسر المفروض بحيث يكون رقمه اخصر

❁ تنبيه يتبين انه اذا كان مقسوما كسر مقسومين على عدد واحد كيف ما كان هذا العدد فيحصل منهما كسر آخر مساوٍ للكسر الاول واذا كررت في هذا العمل الى ما يمكن اي اذا كان المقسوم عليه اعظم ما يمكن يكون مقسوما الكسر الحاصل

اقل مايمكن لامحالة * تنبيه آخر: اولا اذا كان الرقم الاول اي الرقم في مرتبة الآحاد من عدد زوجا اوصفرا فالعدد يقبل القسمة على ٢ بلا باق: ثانيا اذا كان الرقم الاول من عدد ٥) اوصفراً فالعدد يقبل القسمة على ٥ بلا باق: ثالثا اذا كان الرقم الاول من عدد صفرا فالعدد يقبل القسمة على ١٠ واذا كان الرقمان الاولان صفرين على ١٠٠ واذا كانت الارقام الثلثة الاولية اصفاراً على ١٠٠٠ وهكذا وهذا العمل يوافق لحذف الاصفار بعينه: رابعا اذا انقسم الرقمان الاولان لعدد على ٤ بلا باقٍ فالعدد كله يقبل القسمة على ٤ بلا باقٍ واذا انقسمت الارقام الثلثة الاولى على ٨ فالعدد كله يقبل القسمة على ٨ وهكذا: خامسا اذا انقسم مجموع صُوَرِ الارقام من عدد على ٣) اوعلى ٩ فالعدد كله يقبل القسمة على ٣) اوعلى ٩: سادسا اذا كان الرقم الاول زوجا وينقسم مجموع صور الارقام على ٦ فالعدد كله يقبل القسمة على ٦: سابعا اذا كان مجموع صور الارقام في المرتبة الاولى والثالثة والخامسة وغيرها من مراتب الافراد مساويا لمجموع الصور في المرتبة الثانية والرابعة والسادسة وغيرها من مراتب الازواج فالعدد يقبل القسمة على ١١ بلا باقٍ: ثامنا العدد الذي لايقبل القسمة على ايّ عدد من الاعداد الاقل من جذره فيقال له عدد اولي وهو لايقبل القسمة على ايّ عدد اصلاً: تاسعا الرقم الاول اي الرقم في مرتبة الاحاد لجميع الاعداد الاوّلية سوى ٢ و٥ هواما ١) او٣) او٧) او٩ وجميع الاعداد الأُخر يقال لها اعداد مؤلفة اي الاعداد التي تقبل القسمة على بعض الاعداد: عاشرا اذا وجدت علامة الجمع اوالتفريق بين الاعداد فتُريد ان تُقسِّم المجموع اوالباقي على عدد آخر فينبغي ان تُقسِّم كل واحد من هذه الاعداد على المقسوم عليه مثلا $\frac{١٠+٨-٤}{٢} = ٥+٤-٢ = ٧$: حادي عشر

وبالعكس اذا كانت علامة الضرب بين الاعداد فينبغي ان تقسّم احدها فقط

مثلا $\frac{٣×٨×١٠}{٢×٦} = \frac{٣×٤×١٠}{١×٦} = \frac{١×٤×١٠}{١×٢} = \frac{١×٢×١٠}{١×١} = \frac{٢٠}{١} = ٢٠$ ∴

الامـــثلة المأخوذة من النسخة القديمة

(١) لنطلب اجزاء الوفق من $\frac{١٤٤}{٢٤٠}$ بالرجوع الى الاقل *

الطريق الاول $\frac{١٤٤}{٢٤٠} = \frac{٧٢}{١٢٠} = \frac{٣٦}{٦٠} = \frac{١٨}{٣٠} = \frac{٩}{١٥} = \frac{٣}{٥}$ وهو الجواب ∴

*الطريق الثاني *

١) ٢٤٠ (١٤٤
١٤٤
١) ١٤٤ (٩٦
٩٦
٢) ٩٦ (٤٨
٩٦

من ثم الوفق الاعظم هو ٤٨ ولذا $\frac{٣}{٥} = \frac{١٤٤}{٢٤٠}$ يعني به $\frac{١٤٤}{٤٨} = ٣$ و $\frac{٢٤٠}{٤٨} = ٥$ و $\frac{٣}{٥}$ هو الجواب المطلوب كما فى الطريق الاول ∴

(٢) لنطلب اجزاء الوفق من $\frac{١٩٢}{٥٧٦}$ ∴ جواب $\frac{١}{٣}$ ∴ (٣) لنطلب اجزاء الوفق من $\frac{٢٥٢}{٢٩٤}$ ∴ جواب $\frac{٩}{١٣}$ ∴ (٤) لنطلب اجزاء الوفق من $\frac{١٣٤٤}{١٥٣٦}$ ∴ جواب $\frac{٧}{٨}$ ∴

الامثـــلة المأخوذة من النسخة الجديدة

(١) لنطلب اخزاء الوفق من $\frac{٢١٦}{٢٨٨}$ بالرجوع الى الاقل

الطريق الاول $\frac{٢١٦}{٢٨٨} = \frac{٧٢}{٩٦} = \frac{٣٦}{٤٨} = \frac{١٢}{١٦} = \frac{٦}{٨} = \frac{٣}{٤}$ وهو المطلوب ∴

* الطريق الثاني *

١) ٢٨٨ (٢١٦
٢١٦
٣) ٢١٦ (٧٢
٢١٦

من ثم الوفق الاعظم هو ٧٢ ولذا $\frac{٣}{٤} = \frac{٢١٦}{٢٨٨}$ يعني به $\frac{٢١٦}{٧} = \frac{٨٨٢}{٢٧} = ٤$ و $\frac{٣}{٤}$ هو الجواب المطلوب كما فى الطريق الاول ∴

(٢) لنطاب اجزاء الوفق من $\frac{١٩٥}{٧٨٠}$ ∴ جواب $\frac{١}{٤}$ ❀ (٣) لنطلب اجزاء الوفق من $\frac{١٣٦}{٢٠٤}$ ∴ جواب $\frac{٢}{٣}$ ❀ (٤) لنطلب اجزاء الوفق من $\frac{٥٢٥}{٦٣٠}$ ∴ الجواب $\frac{٥}{٦}$ ❀

الفائدة الثانية * في تجنيس الكسور فهو جعل الصحيح مع الكسر من جنس الكسر لمعين * وطريقه هكذا اضرب الصحيح في مخرج الكسر واضف صورة الكسر الى الحاصل ثم ارقم المجموع فوق مخرج الكسر ليكون صورة جديدة وهذا هو الكسر المطلوب *

❀ **تنبيه** استبان من هذا ان مرجع هذا العمل ضرب عدد في عدد وقسمة الحاصل على المضروب فيه فلا يتغير قدر العدد لانه الكسر هو عبارة عن قسمة الصورة على المخرج كما علمت ❀ امثلة

(١) لننقل $٢٣\frac{٢}{٥}$) الى كسر مفرد *

الطريق الاول

$$\begin{array}{r} ٢٣\frac{٢}{٥} \\ ٥ \\ \hline ١١٥ \\ ٢ \\ \hline ١١٧ \\ \hline ٥ \\ \hline \end{array}$$

الطريق الثاني

$$\frac{(٢٣ \times ٥) + ٢}{٥} = \frac{١١٧}{٥}$$ وهو الجواب *

(٢) لننقل $١٢\frac{٧}{٩}$) الى كسر مفرد ∴ جواب $\frac{١١٥}{٩}$ ❀ (٣) لننقل $١٤\frac{٧}{١٠}$ الى كسر مفرد ∴ جواب $\frac{١٤٧}{١٠}$ ❀ (٤) لننقل $١٨٣\frac{٥}{٢١}$ الى كسر مفرد ∴ جواب $\frac{٣٨٤٨}{٢١}$ ❀

الفائدة الثالثة * في رفع الكسور اي جعل الكسر الزائد صحيحا مع الكسر وطريقه هكذا * اقسم الصورة على المخرج والخارج هو الصحيح المطلوب او الصحيح مع الكسر ❀ امثلة

(١) لننقل $\frac{١٢}{٣}$ الى صحيح مع الكسر ∴ $\frac{١٢}{٣}$ اي ١٢ + ٣ = ٤ وهو الجواب ❀ (٢) لننقل $\frac{١٥}{٧}$ الى صحيح مع الكسر ∴ $\frac{١٥}{٧}$ اي ١٥ + ٧ = $٢\frac{١}{٧}$ وهو الجواب ❀ (٣) لننقل $\frac{٧٤٩}{١٧}$ الى صحيح مع الكسر العمل هكذا ∴

١٧) ٧٤٩ (٤٤ $\frac{١}{١٧}$

٦٨
٦٩
٦٨
١

من ثم $\frac{٧٤٩}{١٧}$ = ٤٤ $\frac{١}{١٧}$ وهو الجواب ❁

(٤) لننقل $\frac{٥٦}{٧}$ الى الصحيح ∴ جواب ٨ ❁ (٥) لننقل $\frac{١٣٦٢}{٢٥}$) الى الصحيح مع الكسر ∴ جواب ٥٤ $\frac{١٢}{٢٥}$ ❁ (٦) لننقل $\frac{٢٩١٨}{١٧}$) الى الصحيح مع الكسر ∴ جواب ١٧١ $\frac{١٧}{١١}$ ❁

❁ **تنبيه** استبان من هذا ان هذه القاعدة على عكس القاعدة السابقة كما هو غير مخفي على المتأمّل في طريق القسمة ✱

الفائدة الرابعة ✱ جعل الصحيح الى كسر له مخرج مفروض طريقه هكذا ✱ اضرب الصحيح المفروض في المخرج المفروض فارقم الحاصل فوق المخرج المذكور وهذا هو الكسر المطلوب ❁ **تنبيه** اذا كان في هذا العمل المضروب فيه والمقسوم عليه عددا واحدا فلذا الحاصل يساوي العدد الاول ❁ امثلة

(١) لننقل ٩) الى كسر مخرجه ٧ حينئذ ٧ × ٩ = ٦٣ والجواب هو $\frac{٦٣}{٧}$ ∴ برهانه $\frac{٦٣}{٧}$ = ٦٣ ÷ ٧ = ٩ ❁ (٢) لننقل ١٣) الى كسر مخرجه ١٢ ∴ جواب $\frac{١٥٦}{١٢}$ ✱ وايضا لننقل ١٢) الى كسر كان مخرجه ١٣ ∴ جواب $\frac{١٥٦}{١٣}$ ❁ (٣) لننقل ٢٧ (الى كسر مخرجه ١١ ∴ جواب $\frac{٢٩٧}{١١}$ ❁

الفائدة الخامسة ✱ في تحويل الكسور المضافة الى المفردة ✱ طريقه هكذا اضرب جميع صورها احدها في الآخر على التوالي والحاصل هو صورة الكسر المفرد المطلوب ثم اضرب جميع المخارج احدها في الآخر على التوالي والحاصل هو المخرج المطلوب ✱ اذا كان جزء من الكسر المضاف المفروض صحيحا مع الكسر فينبغي ان يُحوّل الى الكسر المفرد بالقواعد السابقة ✱ وان امكن اقسم مقسومي كسر من هذه الكسور على عدد واحد وادخل الخارجين في العمل مكان المقسومين المذكورين واذا دخل في المقسومين عددا او اعداد مشتركة لهما فاحذفها ❁

❁ **تنبيه** برهان هذه القاعدة هكذا ليكن $\frac{٢}{٣}$ من $\frac{٥}{٧}$ كسرا مضافا فاثم $\frac{١}{٣}$ من $\frac{٥}{٧}$ هو $\frac{٥}{٧}$ مقسوم على ٣) اي $\frac{٥}{٢١}$ ولذلك $\frac{٢}{٣}$ من $\frac{٥}{٧}$ هو $\frac{٥}{٢١}$ مضروب في ٢) اي $\frac{١٠}{٢١}$ اعنى ضربت الصورتين احدىهما فى الاخرى كما مرّ والمخرجان ايضا ✱ اذا دخل فى الكسر المضاف اكثر من كسرين مفردين حوّل اثنيها كما ذكر ثم يكون الكسر الحاصل مع كسر مفرد ثالث كسرا مضافا مشتملا على جزئين وهكذا الى الآخر ❁ امثـــــــــــلة

(١) لننقل $\frac{١}{٢}$ من $\frac{٢}{٣}$ من $\frac{٣}{٤}$ الى كسر مفرد ✱ $\frac{١ \times ٢ \times ٣}{٢ \times ٣ \times ٤} = \frac{٦}{٢٤} = \frac{١}{٤}$ وهو الجواب اي $\frac{١ \times \cancel{٢} \times \cancel{٣}}{\cancel{٢} \times \cancel{٣} \times ٤} = \frac{١}{٤}$ برسم الخط الماحي على ٢ فى الصورة والمخرج وايضا على ٣ فى الصورة والمخرج كما يرى ❁ (٢) لننقل $\frac{٢}{٣}$ من $\frac{٣}{٥}$ من $\frac{١٠}{١١}$ الى كسر مفرد $\frac{٢ \times ٣ \times ١٠}{٣ \times ٥ \times ١١} = \frac{٦٠}{١٦٥} = \frac{١٢}{٣٣} = \frac{٤}{١١}$ اي $\frac{٢ \times \cancel{٣} \times \overset{٢}{\cancel{١٠}}}{\cancel{٣} \times \cancel{٥} \times ١١} = \frac{٤}{١١}$ وهو الجواب ❁ (٣) لننقل $\frac{٣}{٧}$ من $\frac{٤}{٥}$ الى كسر مفرد ∴ جواب $\frac{١٢}{٣٥}$ ❁ (٤) لننقل $\frac{٢}{٣}$ من $\frac{٣}{٥}$ من $\frac{٥}{٨}$ الى كسر مفرد ∴ جواب $\frac{١}{٤}$ ✱ وايضا $\frac{٢}{٣}$ من $\frac{٣}{٥}$ من $\frac{٥}{٩}$ ∴ جواب $\frac{٢}{٩}$ ❁ (٥) لننقل $\frac{٢}{٥}$ من $\frac{٥}{٨}$ من $٣\frac{١}{٢}$) الى كسر مفرد ∴ جواب $\frac{٧}{٨}$ ❁ (٦) لننقل $\frac{٢}{٧}$ من $\frac{٥}{٨}$ من $\frac{٧}{٢}$ من ٤) الى كسر مفرد ∴ جواب $\frac{٥}{٢}$ اي $٢\frac{١}{٢}$ ❁ (٧) لننقل $\frac{٢}{٥}$ ٢ من $\frac{٥}{٦}$ الى كسر مفرد ∴ جواب ٢ ❁

الفائدة السادسة ✱ فى استخراج المخرج المشترك للكسور المختلفة المخرج طريقه هكذا اضرب كل واحد من الصور في جميع المخارج سوى مخرج تلك الصورة على لتوالي والحواصل هي صور الكسور المطلوبة ثم اضرب جميع المخارج احدها في الآخر على التوالي فالحاصل هو المخرج المطلوب ❁ **تنبيه** استبان من هذا العمل ومن اعمال كثيرة اخرى انه اذا كان عدد من الاعداد المفروضة صحيحا

او صحيحا مع الكسر او كسرا مضافا ينبغي ان نبتدئ فى العمل بنقلها الى المفرد بالقواعد السابقة ❁ تنبيه آخر خلاصة هذه القاعدة هي ان يضرب كل واحد من الصور والمخارج في عدد واحد فلا يتغير قدر الكسور *

امثـــــلة (١) لنطلب المخرج المشترك لاجل $\frac{١}{٢}$ و $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٣}{٤}$

جواب ∴ ١ × ٣ × ٤ = ١٢) اي الصورة المستحصلة لاجل $\frac{١}{٢}$

٢ × ٢ × ٤ = ١٦) اي الصورة المستحصلة لاجل $\frac{٢}{٣}$

٣ × ٢ × ٣ = ١٨) اي الصورة المستحصلة لاجل $\frac{٣}{٤}$

٢ × ٣ × ٤ = ٢٤) اي المخرج المشترك *

ولذلك الكسور المطلوبة هي $\frac{١٢}{٢٤}$ و $\frac{١٦}{٢٤}$ و $\frac{١٨}{٢٤}$ * اعلم انه ان تمكنت عليه هذا الطريق الاحسن للعمل ان تضرب الاعداد في ذهنك بدون رقم شيء الّا الحواصل والكسور المفروضة هكذا * $\frac{١}{٢}$ و $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٣}{٤}$ = $\frac{١٢}{٢٤}$ و $\frac{١٦}{٢٤}$ و $\frac{١٨}{٢٤}$ اي = $\frac{٦}{١٢}$ و $\frac{٨}{١٢}$ و $\frac{٩}{١٢}$ بطريق الاختصار ❁ (٢) لنطلب المخرج المشترك لاجل $\frac{٢}{٧}$ و $\frac{٥}{٩}$ ∴ جواب $\frac{١٨}{٦٣}$ و $\frac{٣٥}{٦٣}$ ❁ (٣) لنطلب المخرج المشترك لاجل $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٣}{٥}$ و $\frac{٣}{٤}$ ∴ جواب $\frac{٤٥}{٦٠}$ و $\frac{٣٦}{٦٠}$ و $\frac{٤٥}{٦٠}$ ❁ (٤) لنطلب المخرج المشترك لاجل $\frac{٥}{٦}$ و $\frac{٣}{٥}$ ٢ و ٤ ∴ جواب $\frac{٢٥}{٣٠}$ و $\frac{٧٨}{٣٠}$ و $\frac{١٢٠}{٣٠}$ *

ملحقات القاعدة ❁ الاول اذا كان بين مخرجين نسبة التوافق فاقسمهما على الوفق ثم اضرب مقسومي كل واحد من الكسور المفروضة في خارج القسمة الحادث من مخرج الكسر الآخر * مثلا $\frac{٣}{٢٥}$ و $\frac{٣}{٣٥}$ حينئذ المخرجان كلاهما قابلان للقسمة على ٥ وخارجا القسمة هما ٥ و ٧ فلذا اذا ضُرب مقسوما الكسر الاول في ٧ فيحصل $\frac{٢١}{١٧٥}$ واذا ضرب مقسوما الكسر الثاني في ٥ فيحصل $\frac{٢٠}{١٧٥}$ وهما الكسران المطلوبان ❁ الثاني اذا كان مخرجان احدهما اقل من الآخر وبينهما نسبة التداخل اقسم اكثرهما على الاقل واضرب مقسومي الكسر الذي مخرجه قليل في الخارج * مثلا $\frac{٣}{٧}$ و $\frac{٥}{١٤}$ حينئذ المخرج الثاني يقبل القسمة على المخرج الاول

والخارج ٢ فلذا اذا اضرب مقسوما الكسر الاول في ٢ فالحاصل هو $\frac{٦}{١٤}$ من ثم $\frac{٦}{١٤}$ و $\frac{٥}{١٤}$ هما الكسران المطلوبان ❊ ثالثاً اذا فرضت كسورا متعددة ربما يسهل العمل بطلب المخرج المشترك بين اثنين منها ثم بطلب المخرج المشترك بين المخرج الحاصل وبين الكسر الثالث هلمّ جرّا حتى يستخرج المخرج المشترك لجميع الكسور المفروضة مثلا $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٧}{٨}$ = $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٦}{٨}$ و $\frac{٧}{٨}$ = $\frac{١٦}{٢٤}$ و $\frac{١٨}{٢٤}$ و $\frac{٢١}{٢٤}$ *

الفائدة السابعة * في تحويل الكسر الملفوف الى الكسر المفرد * طريقه هكذا حوّل مقسومي الكسر المفروض الى الكسرين المفردين بالقواعد السابقة ثم اضرب صورة الاول في مخرج الثاني وصورة الثاني في المخرج الاول وهذا بالحقيقة ضرب كل واحد من مقسومي الكسر المفروض في عدد واحد لا يتغير به مقدار الكسر *

امثلة $\frac{\frac{٥}{٣}}{٣} = \frac{٥}{٩}$ ؛ و $\frac{٢\frac{١}{٣}}{٤} = \frac{٧}{١٢}$ ؛ و $\frac{٣\frac{٢}{٥}}{٤\frac{١}{٢}} = \frac{\frac{١٧}{٥}}{\frac{٩}{٢}} = \frac{١٧}{٥} \times \frac{٢}{٩} = \frac{٣٤}{٤٥}$

الفائدة الثامنة في استخراج قدر الكسر بلحاظ الى قدر الوحدة التي كان الكسر مضافاً اليها * طريقه هكذا اضرب الوحدة في صورة الكسر وقسّم الحاصل على المخرج واذا اشتملت الوحدة على مقادير مختلفة المراتب فيتم هذان العملان بالطريق من ضرب المختلفات ومن قسمة المختلفات * واذا كانت الوحدة قدراً واحداً فقط فاضرب الصورة في عدد الامثلة في المرتبة السافلة القريبة كان هذا العدد مساوياً لهذا القدر من الوحدة وقسّم الحاصل على المخرج واذا بقي شيء اضربه في عدد الاجزاء في المرتبة السافلة القريبة وقسّم الحاصل على المخرج كما مرّ وعلى هذا بقدر ما يحتاج اليه ثم اذا وضعت الخوارج على الترتيب فهي القدر المطلوب للكسر المفروض ❊

تنبيه لا يخفى عليك ان صورة الكسر كالباقي في عمل القسمة والمخرج كالمقسوم عليه فاستبان من هذا ان هذه القاعدة توافق القاعدة لقسمة المختلفات وطلب قدر البواقي في الاربعة المتناسبة كما ذكر آنفا *

كب

(١) ما القدر من ٣/٥ من رطلين و٦ دراهم

بالقول الاول من القاعدة

٦ ، ٢

٣

٢/٥ ٢ ، ٩ ، ١٦ ، ١) ٣ ، ٩ (٥

وهو الجواب

(٢) ما القدر من ٢/٣ من رطل

بالقول الثاني من القاعدة

٢

٢٠

١٣) ٤٠ (٣

١

١٢

٤) ١٢ (٣

٠

والجواب هو ١٣ درهما و٤ دوانق ❀

(٣) ما ٣/٨ من رطل ∴ جواب ٧ دراهم ٦ دوانق ❀ (٤) ما ٢/٩ من دينار ∴ جواب ٤ دراهم ٨ دوانق ❀ (٥) ما ٣/٤ من نصف اكليل الملك ∴ جواب درهم و ١/٤ ١٠ دوانق ❀ (٦) ما ٢/٥ من ٤ دراهم و١٠ دوانق ∴ جواب درهم و ١/٥ ١١ دانقا ❀ (٧) ما ٣/٥ من رطل من الاوزان القديمة ∴ جواب ٧) اواق ٤) اوزان الدانق * وايضا ما ٤/٥ منه ∴ جواب ٩) اواق ١٢ وزنا من الدانق ❀ (٨) ما ٥/١٦ من قنطار ∴ جواب ١/٤ قنطار ٧) ارطال ❀ (٩) ما ٥/٨ من جريب ∴ جواب ١/٢ جريب ٢٠ مربعا من القصبة * وايضا ما ٧/٨ من جريب ∴ جواب ٣/٤ جريب و ٢٠ مربعا من القصبة ❀ (١٠) ما ٣/١٠ من يوم ∴ جواب ٧ ساعات ١٢ دقيقة ❀ تنبيه اعلم ان المراد ههنا بدينار هو السكة الذهبية المسماة (بِكَيْنِيّ) مر بيانه في بيان السكوك الذهبية والمراد باكليل الملك هو السكة الفضية المسماة (بِكَرون) مر بيانهما في بيان السكوك الفضية يوجد هذان البيانان في صفحة ٣١ من هذه الرسالة اي ٢٤ من الاصل *

القائدة التاسعة في نقل الكسر المضاف الى قدر واحد من مرتبة معينة حتى يكون كسرا مضافا الى قدر واحد من مرتبة اخرى * طريقه هكذا انظر كم من امثال القدر من المرتبة السفلى يساوي مثلا واحدا من المقادير من المرتبة العليا فاضرب صورة الكسر

في ذلك العدد اذا كان التحويل من مرتبة عالية الى سافلة واذا كان التحويل من مرتبة سافلة الى مرتبة عالية فاضرب المخرج فيه ❁ امثـــــــــلة

(١) لننقل $\frac{٣}{٩}$ من رطل الى كسر من دانق ∴ $\frac{٢}{٩} \times \frac{٢٠}{١} \times \frac{١٢}{١} = \frac{٤٨٠}{٩} = \frac{١٦٠}{٣}$ وهو الجواب ❁
(٢) لننقل $\frac{٥}{٩}$ من دانق الى كسر من رطل ∴ $\frac{٥}{٩} \times \frac{١}{١٢} \times \frac{١}{٢٠} = \frac{٥}{١٤٤٠} = \frac{١}{٢٨٨}$
وهو الجواب * وايضا لننقل $\frac{٥}{٧}$ من دانق الى كسر رطل ∴ $\frac{٥}{٧} \times \frac{١}{١٢} \times \frac{١}{٢٠} = \frac{١}{٣٣٦}$ * ٢
وهو الجواب ❁ (٣) لننقل $\frac{٢}{١٥}$ من رطل الى كسر دانق ∴ جواب $\frac{٣٢}{١}$ يعني ٣٢ صحيحا ❁
(٤) لننقل $\frac{٢}{٣}$ من قيراط الى كسر رطل ∴ جواب $\frac{١}{١٤٤٠}$ * وايضا لننقل $\frac{٢}{٥}$ من قيراط الى كسر رطل ∴ جواب $\frac{١}{٢٤٠٠}$ ❁ (٥) لننقل $\frac{٢}{٧}$ من قنطار الى كسر رطل ∴ جواب $\frac{٣٢}{١}$ اي ٣٢ صحيحا ❁ (٦) لننقل $\frac{٤}{٥}$ من وزن الدانق الى كسر رطل من الاوزان القديمة ∴ جواب $\frac{٩}{٣٠٠}$ * وايضا لننقل $\frac{٣}{٥}$ من وزن الدانق الى كسر منه ∴ جواب $\frac{١}{٤٠٠}$ ❁ (٧) لننقل $\frac{٥}{٨}$ من اكليل الملك الى كسر دينار ∴ جواب $\frac{٢٥}{١٦٨}$ * وايضا لننقل $\frac{٣}{٨}$ من اكليل الملك الى كسر دينار ∴ جواب $\frac{٥}{٥٦}$ ❁ (٨) لننقل $\frac{٥}{٦}$ من نصف اكليل الملك الى كسر درهم ∴ جواب $\frac{٢٥}{١٢}$ يعني ٢ صحيح و $\frac{١}{١٢}$ ❁ (٩) لننقل درهمين ونصفا الى كسر رطل ∴ جواب $\frac{١}{٨}$ ❁
(١٠) لننقل ١٧ درهما و ٧ دوانق و $\frac{٣}{٥}$ ٣ قراريط الى كسر رطل ∴ جواب $\frac{٢١١٩}{٣٤٠٠}$ ❁

الفصل السادس عشر في جمع الكسور *

اذا كان للكسور مخرج مشترك اجمع جميع الصور بعضها الى بعض وضع المجموع فوق المخرج المشترك فهو المجموع المطلوب من الكسور * اذا لم يكن للكسور المفروضة مخرج مشترك فاطلبه وايضا انقل كسورا مضافة الى مفردة وحوّل الكسور مع الصحاح الى كسور مفردة وايضا حوّل الكسور من الاشياء المختلفة المراتب الى كسور من الاشياء المتحدة المراتب ثم اجمع الصور بعضها الى بعض كما مرّ * * ٣
واذا فرضنا صحيحا مع الكسر فاما ان نحوّلهما الى كسر زائد فنجمعه الى الكسور الاُخَر او نجمع

الكسر منهما اليها فقط وبعد اتمام عمل جمع الكسور نجمع الصحيح الى مجموعها ❀

تنبيه * اذا لم يكن للكسور مخرج مشترك فهي متباينة اصلا كدنانير ودراهم ولذلك لا يمكن ان يخلط بعضها مع بعض في الحساب لكنها اذا استخرج المخرج المشترك فتصير اجزاء شيء واحد ثم يعبّر عن مجموعها او تفاوتها بمجموع صورها كما يعبّر عن مجموع مقدارين من ايّ قسم كان بمجموع افرادهما او تفاوتهما فاستبان منه برهان قاعدة الجمع والتفريق * اذا اردت ان تجمع كسورا متعددة معا يسهل العمل بطلب مجموع اثنين اللّذين كان طلب المخرج المشترك بينهما سهلا ثم اضف مجموعهما الى كسر ثالث وهكذا ❀

تنبيه آخر * اذا فُرض كسرانِ مثلا $\frac{٧}{١١}$ و $\frac{٣٥}{٥٥}$ بعد استخراج المخرج المشترك لهما يحكم على كونهما متساويين او مختلفين بالنظر الى كون الصورتين الجديدتين متساويتين او مختلفتين والصورتان الجديدتان حينئذٍ هما ٣٥ × ١١ = ٣٨٥ و ٧ × ٥٥ = ٣٨٥ اذا كان هذان الحاصلان متساويين فكان الكسران المفروضان كذلك يعني به $\frac{٧}{١١} = \frac{٣٥}{٥٥}$ وايضا $\frac{١١}{٧} = \frac{٥٥}{٣٥}$ وايضا $\frac{٣٥}{٧} = \frac{٥٥}{١١}$ * من ثم اذا فرض كسران متساويان مثلا $\frac{٧}{١١}$ و $\frac{٣٥}{٥٥}$ فيكون ٣٥ × ١١ = ٧ × ٥٥ اذا اسقط منهما ٧ × ١١ فيبقى (٣٥ − ٧) × ١١ = (٥٥ − ١١) × ٧ ولذا $\frac{٣٥ - ٧}{٥٥ - ١١} = \frac{٧}{١١}$ يعني به $\frac{٢٨}{٤٤} = \frac{٧}{١١}$ * وعلى هذا اذا اضيف المقسومان من $\frac{٧}{١١}$) الى المقسومين من $\frac{٣٥}{٥٥}$ فيكون $\frac{٧ + ٣٥}{١١ + ٥٥} = \frac{٤٢}{٦٦} = \frac{٧}{١١}$ * وعلى الطريق العام اذا فُرض $\frac{\text{ع}}{\text{ب}} = \frac{\text{ح}}{\text{ء}}$ فاستبان انه $\frac{\text{ع} + \text{ب}}{\text{ح} + \text{ء}} = \frac{\text{ع} - \text{ب}}{\text{ح} - \text{ء}} = \frac{\text{ع}}{\text{ب}} = \frac{\text{ح}}{\text{ء}}$ * من ثم استبان من هذا انه اذا كان كسران متساويين فالكسران الحاصلان بجعل مجموع صورتي الكسرين

صورة جديدة ومجموع مخرجيهما مخرجا جديدا وبجعل التفاوت بين صورتي الكسرين صورة جديدة والتفاوت بين مخرجيهما مخرجا جديدا كل واحد منهما يساوي كل واحد من الكسرين المفروضين * هذا القول كثير المنافع في بيان الاعداد المتناسبة ∴

(١) ما المجموع من $\frac{٣}{٥}$ و $\frac{٤}{٥}$ ∴ $\frac{٣}{٥} + \frac{٤}{٥} = \frac{٧}{٥} = ١ \frac{٢}{٥}$ وهو الجواب ∴ (٢) ما المجموع من $\frac{٣}{٥}$ و $\frac{٥}{٦}$ ∴ $\frac{٣}{٥} + \frac{٥}{٦} = \frac{١٨}{٣٠} + \frac{٢٥}{٣٠} = \frac{٤٣}{٣٠} = ١ \frac{١٣}{٣٠}$ وهو الجواب ∴ (٣) ما المجموع من $\frac{٥}{٨}$ و $٧ \frac{١}{٢}$ و $\frac{١}{٢}$ من $\frac{١}{٢}$ ∴ $\frac{٥}{٨} + ٧ \frac{١}{٢} + \frac{١}{٢}$ من $\frac{١}{٢}$ $= \frac{٥}{٨} + \frac{١٥}{٢} + \frac{١}{٤} = \frac{٥}{٨} + \frac{٦٠}{٨} + \frac{٢}{٨} = \frac{٦٧}{٨} = ٨ \frac{٣}{٨}$ وهو الجواب ∴ (٤) ما المجموع من $\frac{٣}{٧}$ و $\frac{٦}{٧}$ ∴ جواب $١ \frac{٢}{٧}$ ∴ (٥) ما المجموع من $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٥}{٩}$ ∴ جواب $١ \frac{١١}{٣٦}$ ∴ (٦) ما المجموع من $\frac{٢}{٧}$ و $\frac{٥}{١٤}$ ∴ جواب $\frac{٩}{١٤}$ ∴ (٧) ما المجموع من $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٤}{٥}$ و $\frac{٥}{٧}$ ∴ جواب $١ \frac{١٠٣}{١٠٥}$ ∴ (٨) ما المجموع من $\frac{٥}{٩}$ و $\frac{٣}{٥}$ و $٢ \frac{١}{٦}$ ∴ جواب $٣ \frac{٢٩}{٩٠}$ ∴ (٩) ما المجموع من $\frac{٣}{٥}$ و $\frac{٤}{٥}$ من $\frac{١}{٢}$ و $٩ \frac{٣٠}{٢٠}$ ∴ جواب $١٠ \frac{١}{٩٠}$ ∴ (١٠) * ٤
ما المجموع من $\frac{٣}{٤}$ من رطل و $\frac{٥}{٩}$ من درهم ∴ جواب $\frac{١٢٥}{٩}$ من درهم اي ١٣ درهما و ١٠ دوانق و $٢ \frac{٣}{٤}$ قيراط ∴ (١١) ما المجموع من $\frac{٢}{٥}$ من درهم و $\frac{٤}{١٥}$ من دانق ∴ جواب $\frac{١١٢}{١٥}$ من دانق اي ٧ دوانق و $١ \frac{١٣}{١٥}$ قيراط ∴ (١٢) ما المجموع من $\frac{١}{٧}$ من رطل و $\frac{٢}{٩}$ من درهم و $\frac{٥}{١٢}$ من دانق ∴ جواب $\frac{٣١٣٩}{١٠٠٨}$ من درهم اي ٣ دراهم ودانق و $١ \frac{١٠}{٢١}$ قيراط ∴ (١٣) ما المجموع من $٧ \frac{٣}{٥}$ من $\frac{٤}{٧}$ و $\frac{٣}{٥}$ من $\frac{٤}{٧}$ من ٧ و $٤ \frac{٢}{٣}$ و $\frac{٩}{١١}$ ∴ جواب $١٦ \frac{٣٦٣}{١١٥٥}$ ∴

الفصل السابع عشر في تفريق الكسور

قاعدة هَيِّأْ الكسور للعمل كما هَيَّئتَ في الجمع ثم انقص صورة احدهما من صورة الآخر وضع الباقي فوق المخرج المشترك وهو التفاضل المطلوب بين الكسرين ∴

امثلة (١) ما التفاوت بين $\frac{٥}{٦}$ و $\frac{١}{٦}$ ∴ $\frac{٥}{٦} - \frac{١}{٦} = \frac{٤}{٦} = \frac{٢}{٣}$ وهو الجواب ∴

(٢) ما التفاوت بين $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٥}{٧}$ ∴ $\frac{٣}{٤} - \frac{٥}{٧} = \frac{٢١}{٢٨} - \frac{٢٠}{٢٨} = \frac{١}{٢٨}$ وهو الجواب * ايضا ما التفاوت بين $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٥}{٩}$ ∴ $\frac{٣}{٤} - \frac{٥}{٩} = \frac{٢٧}{٣٦} - \frac{٢٠}{٣٦} = \frac{٧}{٣٦}$ وهو الجواب ❀ (٣) ما التفاوت بين $\frac{٥}{١٢}$ و $\frac{٧}{١٢}$ ∴ جواب $\frac{١}{٦}$ ❀ (٤) ما التفاوت بين $\frac{٣}{١٣}$ و $\frac{٤}{٣٩}$ ∴ جواب $\frac{٥}{٣٩}$ ❀ (٥) ما التفاوت بين $\frac{٥}{١٢}$ و $\frac{٧}{١٣}$ ∴ جواب $\frac{١٩}{١٥٦}$ ❀ (٦) ما التفاوت بين ٥ $\frac{٣}{٨}$ و $\frac{٢}{٧}$ من ٤ $\frac{١}{٦}$ ∴ جواب ٤ $\frac{٣١}{١٦٨}$ ❀ (٧) ما التفاوت بين $\frac{٥}{٩}$ من رطل و $\frac{٢}{٣}$ من $\frac{٣}{٤}$ من درهم ∴ جواب $\frac{١٩١}{١٨}$ من درهم اي ١٠ دراهم و٧ دوانق و $\frac{١}{٢}$ ١ قيراط ❀ (٨) ما التفاوت بين $\frac{٢}{٧}$ من $\frac{١}{٦}$ ٥ من رطل و $\frac{٣}{٥}$ من درهم ∴ جواب $\frac{٣٠٣٧}{٢١٠٠}$ من رطل اي رطل و ٨ دارهم و $\frac{٣}{٢٥}$ ١١ دانقة ❀

الفصل الثامن عشر في ضرب الكسور

قاعدة * انقل الصحاح مع المكسور ان كانت الى كسور مفردة ثم اضرب جميع الصور احدها في الآخر على التوالي والحاصل الاخير هو الصورة الحاصلة المطلوبة ثم اضرب جميع المخارج احدها في الآخر على التوالي والحاصل هو المخرج المطلوب ❀ ٥

تنبيه ضرب مقدار في كسر هو عبارة عن تحصيل جزء او اجزاء من هذا المقدار ولذا يعبّر عن حاصل الضرب بكسر مضاف كانت صورته حاصل ضرب صور الكسور المفروضة ومخرجه حاصل ضرب مخارجه * الطريق الاحسن لضرب كسر في صحيح هو ان يقسم مخرج الكسر على الصحيح المفروض واذا كانت هذه القسمة محالة فاضرب صورة الكسر فيه * امثلة

(١) ما حاصل الضرب من $\frac{٣}{٤}$ في $\frac{٢}{٩}$ ∴ $\frac{٣}{٤} \times \frac{٢}{٩} = \frac{٦}{٣٦} = \frac{١}{٦}$ وهو الجواب ∴ وبطريق آخر $\frac{٣}{٤} \times \frac{٢}{٩} = \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٣} = \frac{١}{٦}$ ❀ (٢) ما حاصل الضرب المتوالي من $\frac{٢}{٣}$ في ٣ $\frac{١}{٤}$ في ٥ في $\frac{٣}{٤}$ من $\frac{٣}{٥}$ ∴ $\frac{٢}{٣} \times \frac{١٣}{٤} \times \frac{٥}{١} \times \frac{٣}{٤} \times \frac{٣}{٥} = \frac{٣ \times ١٣}{٢ \times ٤} = \frac{٣٩}{٨} = ٤ \frac{٧}{٨}$ وهو الجواب ❀ (٣) ما حاصل الضرب من $\frac{٢}{٧}$ في $\frac{٥}{٨}$ ∴ جواب $\frac{٥}{٢٨}$ ❀ (٤) ما حاصل الضرب من $\frac{٤}{١٥}$ في $\frac{٥}{٢٤}$ ∴ جواب $\frac{١}{١٨}$ ❀

(٥) ماحاصل الضرب من $\frac{٣}{٧}$ في $\frac{٤}{٩}$ في $\frac{١٤}{١٥}$ ∴ جواب $\frac{٨}{٤٥}$ ❁ (٦) ماحاصل الضرب من $\frac{١}{٢}$ في $\frac{٢}{٣}$ في ٣ ∴ جواب ١ ❁ (٧) ماحاصل الضرب من $\frac{٧}{٩}$ في $\frac{٣}{٥}$ في ٤ $\frac{٥}{١٤}$ ∴ جواب ٢ $\frac{١}{٣٠}$ ❁ (٨) ماحاصل الضرب من $\frac{٥}{٦}$ في $\frac{٢}{٣}$ من $\frac{٦}{٧}$ ∴ جواب $\frac{١٠}{٢١}$ ❁ (٩) ماحاصل الضرب من ٦ في $\frac{٢}{٣}$ من ٥ ∴ جواب ٢٠ ❁ (١٠) ماحاصل الضرب من $\frac{٢}{٩}$ من $\frac{٣}{٥}$ في $\frac{٥}{٨}$ من ٣ $\frac{٢}{٧}$ ∴ جواب $\frac{٢٣}{٨٤}$ ❁ (١١) ماحاصل الضرب من ٣ $\frac{٢}{٧}$ في ٤ $\frac{١٤}{٣٣}$ ∴ جواب ١٤ $\frac{١٢٤}{٢٣١}$ ❁ (١٢) ماحاصل الضرب من ٥ في $\frac{٢}{٣}$ في $\frac{٢}{٧}$ من $\frac{٣}{٥}$ في ٤ $\frac{١}{٩}$ ∴ جواب ٢ $\frac{٨}{٢١}$ *

الفصل التاسع عشر في قسمة الكسور .

قاعدة هيِّأ الكسور كما هيئتها في ضرب الكسور ثم اقسم صورة المقسوم عليه والمخرج على المخرج ان امكن والّا اعكِسْ مقسوميْ المقسوم عليه اعني ضع صورته في موضع * ٦
المخرج ومخرجه في موضع الصورة واضرب المقسوم في هذا الكسر المعكوس على طريق ضرب الكسور ❁ **تنبيه** القسمة هي عكس الضرب واذلك سبب هذه القاعدة ظاهر * اعلم ان احسن الطرق لقسمة الكسر على صحيح هو قسمة الصورة على هذا الصحيح ان امكن والّا اضرب المخرج في الصحيح *

امثـــــلة

(١) لنقسم $\frac{٢٥}{٩}$ على $\frac{٥}{٣}$ ∴ $\frac{٢٥}{٩} \div \frac{٥}{٣} = \frac{٥}{٣} = ١\frac{٢}{٣}$ وهو الجواب بالطريق الاول ❁ (٢) لنقسم $\frac{٥}{٩}$ على $\frac{٢}{١٥}$ ∴ $\frac{٥}{٩} \div \frac{٢}{١٥} = \frac{٥}{٩} \times \frac{١٥}{٢} = \frac{٥}{٣} \times \frac{٥}{٢} = \frac{٢٥}{٦} = ٤\frac{١}{٦}$ وهو الجواب ❁ (٣) لنقسم $\frac{١٦}{٢٥}$ على $\frac{٤}{٥}$ ∴ جواب $\frac{٤}{٥}$ ❁ (٤) لنقسم $\frac{٧}{١٦}$ على $\frac{٣}{٤}$ ∴ جواب $\frac{٧}{١٢}$ ❁ (٥) لنقسم $\frac{١٤}{٩}$ على $\frac{٧}{٦}$ ∴ جواب ١ $\frac{١}{٣}$ ❁ (٦) لنقسم $\frac{٥}{٦}$ على $\frac{١٥}{٧}$ ∴ جواب $\frac{٧}{١٨}$ ❁ (٧) لنقسم $\frac{١٢}{٣٥}$ على $\frac{٣}{٥}$ ∴ جواب $\frac{٤}{٧}$ ❁ (٨) لنقسم $\frac{٢}{٧}$ على $\frac{٣}{٥}$ ∴ جواب $\frac{١٠}{٢١}$ ❁ (٩) لنقسم $\frac{٩}{١٦}$ على ٣ ∴ جواب $\frac{٣}{١٦}$ ❁ (١٠) لنقسم $\frac{٣}{٥}$ على ٢ ∴ جواب $\frac{٣}{١٠}$ ❁ (١١) لنقسم ٧ $\frac{١}{٣}$ على ٩ $\frac{٥}{٩}$ ∴ جواب $\frac{٣٣}{٤٣}$ ❁ (١٢) لنقسم $\frac{٢}{٣}$ من $\frac{١}{٣}$ على $\frac{٥}{٧}$ من ٧ $\frac{٣}{٥}$ ∴ جواب $\frac{٧}{١٧١}$ *

الفصل العشرون فى الاربعة المتناسبة المنكسرة

قاعدة هيئ الكسور كما هيئتها فى الاعمال السابقة ثم اعكس مقسومي المقدار الاول كما مر واضربه فى المقدار الثاني ثم اضرب الحاصل فى المقدار الثالث والحاصل الثاني هو المطلوب ❀ تنبيه هذا العمل هو ضرب المقدار الثاني فى الثالث وقسمة الحاصل على المقدار الاول كما مر فى الاربعة المتناسبة المتعلقة بالصحاح ❀

امثـــــــلة (١) اذا كان الثمن من $\frac{٣}{٨}$ من عصا من المخمل $\frac{٢}{٥}$ من رطل فما الثمن.

من $\frac{٥}{١٦}$ من عصا * $\frac{٣}{٨}$: $\frac{٢}{٥}$ :: $\frac{٥}{١٦}$: $\frac{٨}{٣}$ × $\frac{١٠}{٥}$ × $\frac{٥}{١١}$ = $\frac{١}{٣}$ من رطل = ٦ دراهم ٨ دوانق

٧ وهو الجواب ❀ (٢) اذا كان ثمن الفضة ٦ دراهم و٤ دوانق في اوقية فما الثمن من $\frac{٣}{٨}$ ٣ من اوقية ؞ جواب رطل ودرهم و $\frac{١}{٢}$ ٤ دوانق ❀ (٣) اذا كان الثمن لاجل $\frac{٣}{١٦}$ من مركب ٢٧٣ رطلا ودرهمين و٦ دوانق فما الثمن لاجل $\frac{٥}{٣٢}$ من هذا المركب ؞ جواب ٢٢٧ رطلا ١٢ درهما ودانق ❀ (٤) اذا كان الثمن من حك الجماعة $\frac{٥}{٨}$ ١٠٨ فى المائة فما كان الثمن من ١٢٣٠ رطلا ؞ جواب ١٣٣٦ رطلا ودرهم و٩ دوانق ❀ (٥) ان كان الربوا $\frac{١}{٢}$ ٣ فى المائة فما كان قدره في ٢٧٣ رطلا و١٥ درهما ؞ جواب ٨ ارطال و١٧ درهما و $\frac{١}{٢}$ ١١ دانقا ❀ (٦) اذا كان الثمن لاجل $\frac{١}{٨}$ من مركب ٧٣ رطلا ودرهم و٣ دوانق فما كانت الاجزاء منه التي ثمنها ٢٥ رطلا و١٠ دراهم ؞ جواب $\frac{٣}{٧}$ ❀ (٧) كان لوح عرضه $\frac{٣}{٤}$ ٧) انامل فما كان طوله الذي يلزم ان يفصل منه بحيث كان سطح القطعة مساويا للوح آخر مربع الشكل طوله وعرضه ١٢) انملة ؞ جواب ١٨) انملة و $\frac{١٨}{٣١}$ منها ❀ (٨) كانت قطعة من الحرير عرضه $\frac{٣}{٤}$ من عصا فما القدر منه الذي يبطن به قطعة من الجوخ طوله $\frac{١}{٢}$ ٩) عصا عرضه $\frac{١}{٢}$ ٢ عصا ؞ جواب $\frac{١}{٢}$ ٣١ عصا ❀ (٩) اذا كان وزن الخبز الذي ثمنه ٤ قراريط $\frac{٩}{١٠}$ ٦) اواق وثمن الحنطة ٥ دراهم في قسط فما كان وزن هذا الخبز

اذا كان ثمن القسط ٨ ½ دراهم * جواب $\frac{١}{١٧}$ ٤) اواق * (١٠) كانت قطعة من الارض عرضها ١١ قصبة و $\frac{١١}{١٢}$ فما الطول لجزء منها الذي يساوي سطحه سطح قطعة اخرى طوله ٤٠ قصبة وعرضه ٤ قصبات * جواب ١٣ قصبة $\frac{٦١}{١٤٣}$ منها * (١١) سار مسافر الى بلدة في ٣٥ ½ يوماً وكانت مدة سيره في يوم ١٣ ساعة و $\frac{٥}{٨}$ فكم من يوم يسير فيها الى البلدة المذكورة اذا كانت مدة سيره في يوم $\frac{٩}{١٠}$ ١١ ساعة * جواب $\frac{٦١٥}{٩٥٤}$ ٤٠ يوما * (١٢) كان خميس مشتمل على ٩٧٦ راجلا واراد رئيسهم ان يعطي لهم ملابس جديدة وكل واحد من الملابس طوله ٢ ½ عصا عرضه $\frac{٥}{٨}$ ١) عصا فكم من حرير يلزم لتبطين الملابس كان عرض الحرير $\frac{٧}{٨}$ من عصا * جواب ٤٥٣١ ½ عصا و $\frac{٦}{٧}$ ٢) من الظفر *

الفصل الحادي والعشرون في الكسور الاعشارية

اعلم ان الكسر الاعشاري هو كسر مخرجه واحد مع عدة من الاصفار على يمينه بقدر عدد الارقام في الصورة وكثيراً ما يعبر عنه برقم الصورة فقط على يساره (٤) مثلا يعبر عن $\frac{٥}{١٠}$ هكذا (٥٤ وعن $\frac{٢٥}{١٠٠}$ هكذا (٢٥٤ وعن $\frac{٧٥}{١٠٠٠}$ هكذا (٠٧٥٤ وعن $\frac{١٢٤}{١٠٠٠٠٠}$ هكذا (٠٠١٢٤٤ حيث تضاف الاصفار الى يسار الصورة لتقوم مقام ارقام المراتب لما لم يوجد رقم في المراتب العليا من الصورة اي اذا كان عدد الارقام في الصورة اقل من عدد الاصفار في المخرج * ٨

ويعبر عن صحيح مع كسر اعشاري برقم (٤) بينهما مثلا ٣٤٢٥ هو $\frac{٢٥}{١٠٠}$ ٣) اي $\frac{٣٢٥}{١٠٠}$ * لا يتغير قدر الكسور الاعشارية باضافة الاصفار الى يمينها مثلا ٤٥ و ٤٥٠ و ٤٥٠٠ فان جميعها متساوية يعني كل واحد منها يساوي $\frac{٥}{١٠}$ اي ½ وكذلك ٤٤ و ٤٤٠ و ٤٤٠٠ كل واحدة منها يساوي $\frac{٤}{١٠}$ اي $\frac{٢}{٥}$ * لكن اذا اضيفت الاصفار الى اليسار فينتقص قدر الكسر عشرة عشرة مثلا ٤٥ هو $\frac{٥}{١٠}$ اي خمسة اعشار لكنه ٤٠٥ فانه $\frac{٥}{١٠٠}$) اي خمسة اجزاء من مائة جزء و ٤٠٠٥ هو $\frac{٥}{١٠٠٠}$) اي خمسة جزء من الف جزء وكذلك ٤٤ هو $\frac{٤}{١٠}$ اي اربعة اعشار و ٤٠٤ هو $\frac{٤}{١٠٠}$ اي اربعة اجزاء من المائة و ٤٠٠٤ هو $\frac{٤}{١٠٠٠}$) اي اربعة اجزاء من الف جزء * الرقم

معا واذا كان عدد ارقام الحاصل اقل من هذا العدد فاجبر هذا النقصان برتم الاصفار على اليسار ❁ **تنبيه** * يتبين سبب هذه القاعدة من هذا المثال لنطلب حاصل الضرب من ١٢ء في ٣٦١ء هذان العددان يتساويان ١٢/١٠٠ و ٣٦١/١٠٠٠ وحاصل ضربهما هو ٤٣٣٢/١٠٠٠٠٠ = ٠٤٣٣٢ء على طريق رقم الكسور الاعشارية وعدد الارقام في الحاصل يساوي عددها في المضروب والمضروب فيه معا وقس على هذا في الاعداد الاخر

المضروب	٣٢١٠٩٦ء
المضروب فيه	٢٤٦٥ء
	١٦٠٥٤٨٠
	١٩٢٦٥٧٦
	١٢٨٤٣٨٤
	٦٤٢١٩٢
الحاصل	٠٧٩١٥٠١٦٤٠ء

(٢) لنضرب ٣٤٧،٧٩ في ١٥ء٢٣ ٭ جواب ٨٨٣٠٥ء١٨٣٦ ❁

(٣) لنضرب ٦٣٤٧٨ء في ٨٢٠٤ء ٭ جواب ٥٢٠٧٧٣٥١٢ء ❁

(٤) لنضرب ٣٨٥٧٤٦ء في ٠٠٤٦٤ء ٭ جواب ٠٠١٧٨٩٨٦١٤٤ء *

جملة في اختصار ضرب الكسور الاعشارية * الطريق الاول لضرب الكسور الاعشارية في ١ مع اصفار على يمينه مثلا ١٠ و ١٠٠ و ١٠٠٠ وغيرها * يتم هذا العمل بنقل علامة الهمزة الى اليمين بمراتب عددها يساوي عدد الاصفار في المضروب فيه واذا لم يكف عدد
* الارقام في المضروب لهذا العمل فاضف اصفارا الى يمينه حتى ما يحتاج اليه *
١ امثلة * (١) لنطلب حاصل ضرب ٣ء٥١ في ١٠٠٠ ٭ جواب ٥١٣٠٠ ❁
(٢) لنطلب حاصل ضرب ٧١٤ء٢ في ١٠٠ ❁ (٣) لنطلب حاصل ضرب ٩١٦ء في ١٠٠٠ ❁ (٤) لنطلب حاصل ضوب ٣١ء٢١ في ١٠٠٠٠ ❁

الطريق الثاني في اختصار العمل بحيث يبقى في الحاصل عدد معيّن من المراتب الكسرية فقط ولو كان عدد المراتب الكسرية في الحاصل بالطريق المذكور اكثر منه *

القاعدة ضع مرتبة الآحاد في المضروب فيه تحت رقم المضروب كانت مرتبته مرتبة الرقم الاول الذي تريد ان يبقى في الحاصل فرتّب الارقام الأُخَر على الترتيب المعكوس مما كان ترتيبه الاصلي فابتدأ العمل بالقاعدة المشهورة الآن تحذف جميع الارقام التي هي على يمين رقم المضروب فيه وارقم الحواصل بحيث تقع ارقامها اليمنى على الاستقامة احدها تحت الآخر بان تضيف الرقم الاول من كل واحد من السطور الطولية الى ما حصل من ضرب الارقام المحذوفة ان رقمت هذه الارقام يعني اذا كان هذا الحاصل اكثر من ٤ واصغر من ١٥ فاضف ١̅ واذا كان اكثر من ١٤ واصغر من ٢٥ فاضف ٢̅ واذا كان اكثر من ٢٤ واصغر من ٣٥ فاضف ٣̅ وعلى هذا فمجموع جميع السطور هو الحاصل المطلوب الحقيقي حتى الرقم الاخير في اكثر الاعمال *

امثلة * (١) لنضرب ٢٧،١٤٩٨٦ في ٩٢،٤١٠٣٥ بحيث يبقى اربع المراتب الكسرية *

الطريق المشهور

٢٧،	١٤٩٨٦
٩٢،	٤١٠٣٥
١٣	٥٧٤٩٣٠
٨١	٤٤٩٥٨
٢٧١٤	٩٨٦
١٠٨٥٩٩	٤٤
٥٤٢٩٩٧	٢
٢٤٤٣٤٨٧٤	
٢٥٠٨،٩٢٨٠	٦٥٠٥١٠

الطريق المختصر

٢٧،١٤٩٨٦
٥٣٠١٤،٢٩
٢٤٤٣٤٨٧٤
٥٤٢٩٩٧
١٠٨٥٩٩
٢٧١٥
٨١
١٤
٢٥٠٨،٩٢٨٠

(٢) لنضرب ٤٨٠،١٤٩٣٦ في ٢،٧٢٤١٦ بحيث تكون في الحاصل اربع مراتب كسرية ❁ (٣) لنضرب ٢٤٩٠،٣٠٤٨ في ،٥٧٣٢٨٦ بحيث تكون في الحاصل خمس مراتب كسرية ❁ (٤) لنضرب ٣٢٥،٧٠١٤٢٨ في ٩٣ ،٧٢١٨٣ بحيث تكون في الحاصل ثلث مراتب كسرية ❁

الفصل الخامس والعشرون في قسمة الكسور الاعشارية

القاعدة اقسم صور الارقام كما مر في الصحاح وضع علامة الهمزة بحيث تقع في الخارج من المراتب الكسرية بعدة تفاضل عدد المراتب الكسرية في المقسوم على عددها في المقسوم عليه *

تنبيه يتبين سبب هذه القاعدة بادنى تأمل لانه حاصل الضرب من المقسوم عليه في الخارج هو المقسوم ولذلك عدد المراتب الكسرية في المقسوم يساوي عددها في المقسوم عليه والخارج معا كما ذكر في قاعدة الضرب وعدد المراتب الكسرية في الخارج هو بقدر التفاضل من المراتب الكسرية في المقسوم على عددها في المقسوم عليه ❁ هذا طريق آخر لتعيين موضع علامة الهمزة * ضع الرقم الاول من الخارج في المرتبة من المراتب الصحيحة او الكسرية التي يقع فيها رقم المقسوم الذي يوضع فوق مرتبة الآحاد في الحاصل الاول * اذا كان عدد مراتب الخارج اقل مما تقتضي القاعدة فينبغي ان تعوض منها باضافة الاصفار الى يساره * اذا بقي شيء بعد القسمة وكان عدد المراتب الكسرية في المقسوم عليه اكثر من عددها في المقسوم فاضف الاصفار الى المقسوم عليه وكرر في عمل القسمة حتى ما تريد ❁ امثلـــــــــة

(١)

١٧٩ (،٤٨٦٢٤٠٩٧) ،٠٠٢٧١٦٤٣
١٢٨٢
٢٩٤
١١٥٠
٧٣٩
٥٣٧
١٠٠٠

(٢)

،٢٦٨٥ (٢٧،٠٠٠٠٠) ١٠٠،٥٥٨٦٥
١٥٠٠٠
١٥٧٥٠
٢٣٢٥٠
١٧٧٠٠
١٥٩٠٠
٢٤٧٥٠

(٣)

١٧٨) ء٤٨٥٢٠٩٩٨ (ء٠٠٢٧٢٥٨٩

١٢٩٢

٤٦٠

١٠٤٩

١٥٩٩

١٧٥٨

١٥٦

(٤)

ء٢٦٣٩) ٢٧ء٠٠٠٠٠٠ (١٠٢ء٣١١٤

٦١٠٠

٨٢٢٠

٣٠٣٠

٣٩١٠

١٢٧١٠

٢١٥٤

(٥) لنقسم ٢٣٤ء٧٠٥٢٥ على ٦٤ء٢٥ ∴ جواب ٣ء٦٥٣ ❀ (٦) لنقسم ١٤ على ء٧٨٥٤ ∴ جواب ١٧ء٨٢٥ ❀ (٧) لنقسم ٢١٧٥ء٦٨ على ١٠٠ ∴ جواب ٢١ء٧٥٦٨ ❀ (٨) لنقسم ء٨٧٢٧٥٨٧ على ء١٦٢ ∴ جواب ٥ء٣٨٧٣٩ ❀ (٩) لنقسم ١٢٣ء٧٠٥٣٦ على ٥٤ء٢٥ ∴ جواب ٢ء٢٨٠٢ ❀ (١٠) لنفسم ٢١ على ء٧٨٥٤ ∴ جواب ١٥ء٢٧٨ ❀ (١١) لنقسم ٣١٩٥ء٦٨ على ١٠٠ ∴ جواب ٣١ء٩٥٦٨ ❀ (١٢) لنقسم ء٨٢٩٧٥٩٢ على ء١٥٣ ∴ جواب ٥ء٤٢٣٢ * ٣*

جملة في طريق اختصار العمل ❀ الطريق الاول اذا كان المقسوم عليه صحيحا والى يمينه صفرا و اصفار فاحذف هذه الاصفار وانقل علامة الهمزة فى المقسوم بمراتب بقدر عدد الاصفار المحذوفة فاضف الاصفار الى اليمين اذا احتيج اليها ثم اعمل كما سبق *

تنبيه خلاصة هذه القاعدة هي ان يقسم المقسوم والمقسوم عليه كليهما على عدد واحد يعني على ١٠) او ١٠٠) او ١٠٠٠) وغيرها بقدر الاصفار المحذوفة فلا تتغير نسبة المقسوم الى المقسوم عليه ولذلك لا يتغير الخارج وهكذا يمكن ان تنقل علامة الهمزة الي اليمين واليسار بعدد واحد من المراتب فى المقسوم والمقسوم عليه كليهما سواء كانت فيهما اصفار أم لا لا يتغير به مقدار الكسر ❀

امثلـــــــــــــة (١) لنقسم ٤٥٫٥ على ٢١٠٠ ❀

٢١٫٠٠) ٤٥٫٥ (٫٠٢١٦

٣٥

١٤٠

١٤

(٢) لنقسم ٤١٠٢٠ على ٣٢٠٠٠ ❀ (٣) لنقسم ٩٥٣ على ٢١٦٠٠ ❀ (٤) لنقسم ٦١ على ٧٩٠٠٠ ❀ الطريق الثاني اذا كان المقسوم عليه واحد مع اصفار مثلا ١٠ و ١٠٠ و ١٠٠٠ وغيرها ثم يحصل الخارج بنقل علامة الهمزة فى المقسوم بمراتب يساوي عددها عدد الاصفار فى المقسوم عليه او باضافة الاصفار الى قدر الحاجة ❀ مثال ٢١٧٫٣ ÷ ١٠٠ = ٢٫١٧٣ ❀ و ١٦٫٥ ÷ ١٠٠ = ❀ و ٤١٩ ÷ ١٠ = ❀ و ٢١٫ ÷ ١٠٠٠ = ❀ الطريق الثالث اذا استكثر عدد الارقام فى المقسوم عليه واردت ان يكون فى الخارج عدد معين من المراتب الكسرية فقط ثم خذ ارقاما من المقسوم عليه بقدر ما يساوي عدد الارقام المطلوبة فى الخارج سواء كان صحاحا او كسورا فاطلب كم من مراتب يمكن ان تنقص من الارقام اليسرى من المقسوم كما عرفت بالقاعدة المشهورة * افرض كل واحد من البواقي مقسوما جديدا واترك رقما واحدا في يمين المقسوم عليه بعد ايجاد كل واحد من المقسومات وعوض الارقام المتروكة بالاضافة كما مرّ فى الطريق الثاني من القواعد المختصرة بعمل الضرب * تنبيه اذا كان عدد الارقام فى المقسوم عليه اقل مما يحتاج فى الخارج ابتداء العمل في جميع الارقام وواظب فيه كما هو المشهور حتى يكون عدد الارقام فى المقسوم عليه مساويا للارقام الباقية التي تريد ان تكون فى الخارج وبعد هذا ابتدأ العمل المختصر ❀ امثـــــلة

(١) اقسم ٢٥٠٨٫٩٢٨٠٦ على ٩٢٫٤١٠٣٥ بحيث تكون فى الخارج اربعة مراتب كسرية اي ستة ارقام *

بالطريق المشهور	بالطريق المختصر
٩٢٤٣١٠٣،٥)٢٥٠٨٤٩٢٨،٠٦)٢٧٤١٤٩٨	٩٢٤٣١٠٣،٥)٢٥٠٨٤٩٢٨،٠٦)٢٧٤١٤٩٨
٦٦٠٧٢١٠٦	٦٦٠٧٢١
١٣٨٤٨٦١٠	١٣٨٤٩
٤٦٠٧٥٧٥٠	٤٦٠٨
٩١١١٦١٠٠	٩١٢
٧٩٤٦٧٨٥٠	٨٠
٥٥٣٩٥٧٠	٦

(٢) لنقسم ١٥٣٢٢٩،١٠٩٣٤ على ٩٠٤٠٩،٠٣٢ بحيث تكون في الخارج اربعة مراتب كسرية ∴ جواب ١٧،٨٣٤٥ ⁂ (٣) لنقسم ٣٧،١٠٤٣٨ على ٩٦٥،٧١٣ بحيث تكون في الخارج خمسة مراتب كسرية ∴ جواب ٠،٠٠٦٤٩ ⁂ (٤) لنقسم ٩١٣،٠٨ على ٢١٣،٧٢ بحيث تكون في الخارج ثلثة مراتب كسرية *

الفصل السادس والعشرون في تحويل الكسور الاعشارية

الفائدة الاولى * في جعل الكسر المشهور كسراً اعشارياً مساوياً له * طريقه هكذا اقسم الصورة على المخرج كما مرّ في قسمة الكسور الاعشارية واضف اصفارا الى الصورة بقدر الاحتياج والخارج هو الكسر الاعشاري المطلوب ⁂ امثـــــــلة

(١) لننقل ($\frac{٧}{٢٤}$) الى كسر اعشاري

العمل هكذا * ٢٤ = ٤ × ٦ من ثمّ

٧ (٤

٦) ١،٧٥٠٠٠٠

٠،٢٩١٦٦٦

وهكذا الى ما لا نهاية له *

(٢) لننقل $\frac{١}{٤}$ و $\frac{١}{٢}$ و $\frac{٣}{٤}$) الى كسور اعشارية ∴ جواب ٢٥، و٥، و٧٥، ⁂ (٣) لننقل $\frac{٣}{٨}$ و $\frac{٥}{٨}$) الى كسرين اعشاريين ∴ جواب ٣٧٥، و٦٢٥، ⁂ (٤) لننقل $\frac{١}{٢٥}$ و $\frac{٣}{٢٥}$) الى كسرين اعشاريين ∴ جواب ٠٤، و١٢، ⁂ (٥) لننقل $\frac{٣}{١٩٢}$ و $\frac{٦}{١٩٢}$) الى كسرين اعشاريين ∴

جواب ،٠١٥٦٢٥ و ،٠٣١٢٥ * (٦) لننقل $\frac{٣٧٥}{٣٨٤٤}$ و $\frac{٥٥٠}{٣٨٤٤}$) الى كسرين اعشاريين *
جواب ،٠٧١٥٧٧ تقريبا و ،١٤٣١٥٤ تقريبا *

تنبيه بيّن بعض المحاسبين طريقا مختصرًا لتحويل كسر مشهور الى كسر اعشاري وهذه القاعدة كثيرة المنافع خصوصا اذا كان مخرج الكسر المشهور عددا اوليا عظيما مرّ بيانه في جملة ثامنة من صفحة ٧٩ من هذه الرسالة و ٥٥ من الاصل ويشتمل الكسر الاعشاري المطلوب على مراتب متعددة * مثال لننقل ($\frac{١}{٢٩}$) الى كسر اعشاري *
جواب اقسم الصورة على المخرج كما مرّ في القاعدة المشهورة حتى يوجد في الباقي رقم واحد فقط وحينئذ يكون $\frac{١}{٢٩}$ = ،٠٣٤٤٨ $\frac{٨}{٢٩}$ وهذا هو الخارج الكامل اضرب كل واحد من هذين العددين في ٨ فيكون $\frac{٨}{٢٩}$ = ،٢٧٥٨٤ $\frac{٦٤}{٢٩}$) اي $\frac{٨}{٢٩}$ = ،٢٧٥٨٦ $\frac{٦}{٢٩}$ * واذا اكتُب هذا العدد موضع الكسر في المعادلة الأولى فيكون $\frac{١}{٢٩}$ = ،٠٣٤٤٨٢٧٥٨٦ $\frac{٦}{٢٩}$ * وايضا اذا ضربت هذه المعادلة في ٦ فيكون $\frac{٦}{٢٩}$ = ،٢٠٦٨٩٦٥٥١٧ $\frac{٧}{٢٩}$ ثم يوضع هذا العدد مقام الكسر في المعادلة السابقة فيكون $\frac{١}{٢٩}$ = ،٠٣٤٤٨٢٧٥٨٦٢٠٦٨٩٦٥٥١٧ $\frac{٧}{٢٩}$ وهلمّ جرّا بحسب ارادة العامل فيُضاعف عدد الاركان في كل واحد من الاعمال * وحينئذٍ كان الكسر الاعشاري ذا ادوار كل دائرة منه مشتملة على ٢٨ رقما يعني به عدد ارقام الدائرة اقل بواحد من مخرج الكسر وايضا كل دائرة تشتمل على جزئين في كل واحد منهما ١٤ رقما مثلا

،٠٣٤٤٨٢٧٥٨٦٢٠٦٨ وهو الجزء الاول

،٩٦٥٥١٧٢٤١٣٧٩٣١ وهو الجزء الثاني

ويتّضح انه مجموع كل واحد من الارقام الفوقانية والارقام التحتانية المحاذية هو ٩ مثلا ١ + ٨ = ٩ و ٣ + ٦ = ٩ وعلى هذا وايضا توجد في هذا

الكسر الاعشاري الارقام التي تعبر عنها هذه الكسور $\frac{٢}{٢٩}$ و$\frac{٣}{٢٩}$ و$\frac{٤}{٢٩}$ وغيرها على طريق الكسور الاعشارية وكل واحد منها يشتمل على كسر اعشاري ذي دوائر في كل واحدة منها ٢٨ رقما ويوجد الرقم الاول من كل دائرة من الدوائر في موضع خاصّ ظاهر لمن يتأمل فيه مثلا $\frac{٢}{٢٩}$ = ٠٦٨٩٦ ٠ ء تقريبا وهذا يبتدئ من الرقم الثاني عشر من الكسر المذكور و$\frac{٣}{٢٩}$ = ١٠٣٤٤٨ ء تقريبا وهذا يبتدئ من الموضع الثامن و العشرين واستبان من هذا ان الدائرة المذكورة تحيط فيها ٢٨ دائرة اخرى * [قال المترجم القاعدة المذكورة هي ليست بمختصة للكسر الاعشاري المذكور بل هي تعم لجميع الكسور الاعشارية كان مخرج الكسر المشهور عدداً اولياً * اول من بين القاعدة المذكورة هو المحاسب المشهور المسمى (كُولسَن) وهو اودرجها في صفحة ١٦٢ من النسخ التي طبعها من الكتاب المسمى ببيان المقادير السيالة من تصنيف المهندسي الوحيد (سِر اسحٰق نيوتن) وايضا يوجد بيان هذه القواعد في بعض الكتب الاُخَر*

الفائدة الثانية * في استخراج قدر الكسر الاعشاري باجزاء المقادير كانت مراتبها اسفل من مرتبة المقدار الذي هو فُرض واحدا * القاعدة اضرب الكسر الاعشاري في عدد كان هو عدد امثال المقدار من المرتبة السفلى يساوي مجموعها مقداراً واحداً من مقادير المرتبة العليا كان الكسر المفروض فيها وافصل من يمينه مراتب بعدد الارقام في الكسر المفروض وهي الباقي الاول * اضرب الباقي الاول في عدد امثال المقادير في المرتبة السفلى الثانية من المراتب المذكورة وافصل من الحاصل باقياً ثانياً كما فصلتَ الباقي الاول وهلمّ جرّا حتى يدخل في العمل جميع الاجزاء من المقدار المفروض فارقم المراتب المختلفة في سطر واحد كما علمت وهي الجواب المطلوب * تنبيه هذا العمل يوافق عمل التجنيس اي التحويل الهابط في الصحاح مرّ بيانه في صفحة ٤١ من هذه الرسالة اي ٣٠ من الاصل * امثلة

(١) ما القدر من ٥ ٧ ٧ ء من رطل * هذا عمله

٢٠
—————
١٥ء٥٠٠ درهما
١٢
—————
٦ء٠٠٠ دوانق

جواب ١٥ درهما و٦ دوانق

(٢) ما القدر من ٥ ٢ ٦ ء من درهم ∴ جواب ٧/٤ دوانق ❀ (٣) ما القدر من ٥ ٣ ٦ ٨ ء من رطل ∴ جواب ١٧ درهما و٢٤ء٣ دوانق ❀ (٤) ما القدر من ٥ ٢ ١ ٠ ء من رطل من الاوزان القديمة ∴ جواب ٣) اوزان الدانق ❀ (٥) ما القدر من ٤٦٩٤ ء من رطل الاوزان القديمة ∴ جواب ٥) اواقٍ ١٢ وزن الدانق و٤ ٧٤ ء ١٥ من حبة ❀ (٦) ما القدر من ٥ ٢ ٦ ء من قنطار ∴ جواب نصف قنطار و١٤ رطلا ❀ (٧) ما القدر من ٣ ٤ ٩ ٩ ٠٠ ء من ميل ∴ جواب ١٧ عصا وقدم و٨ ٤ ٨ ٨ ٩ ء ٥ * ٧
انامل ❀ (٨) ما القدر من ٥ ٧ ٨ ٦ ء من عصا ∴ جواب نصف عصا و٣ (اظفار ❀ (٩) ما القدر من ٥ ٧ ٣ ٣ ء من جريب ∴ جواب ربع جريب و١٤) مربعا من قصبة ❀ (١٠) ما القدر من ٣ ٨ ٠ ٢ ء من رأس الخنزير من الخمر ∴ جواب ١٢٢٩ ء ١٣) صاعا *

الفائدة الثالثة * في استخراج قدر الكسر الاعشاري باجزاء المقادير كانت مراتبها اعلى من مرتبة المقدار الذي هو فرض واحداً * القاعدة اقسم الكسر المفروض على عدد امثال المقدار المفروض كانت هي مساوية لمقدار واحد من المقادير في المرتبة الفوقانية الاقرب وكرّر في هذا العمل حتى مايحتاج من المراتب الفوقانية كما عملت في الرفع اي التحويل الصاعد من الصحاح مرّ بيانه في صفحة ٣٢ من هذه الرسالة اي ٣١ من الاصل * امثـــــــــــــــــــــــــــــلة

(١) لننقل ا وزن الدانق الى كسرا عشاري من رطل من الاوزان القديمة

العمل هكذا

٢٠	١
١٢	اجزاء اوقية هي ٠٥، ٠
	اجزاء رطل تقريبا هي ٠٠٤١٦٦، ٠

وهو الجواب تقريبا

(٢) لننقل ٩ دوانق الى كسرا عشاري من رطل ∴ جواب ٠٣٧٥، ٠ ❁ (٣) لننقل ٧ دراهم الى كسرا عشاري من رطل من الاوزان الجديدة ∴ جواب ٠٢٧٣٤٣٧٥، ٠ ❁ (٤) لننقل ٢٦، ٥ دانقا الى كسرا عشاري من رطل ∴ جواب ٠١٠٨٤٣، ٠ تقريباً ❁ (٥) لننقل ١٥، ٢ رطلا الى كسرا عشاري من قنطار ∴ جواب ٠١٩١٩٦، ٠ تقريبا ❁ (٦) لننقل ٢٤ عصا الى كسرا عشاري من ميل ∴ جواب ٠١٣٦٣٤، ٠ تقريبا ❁ (٧) لننقل ٦، ٥ قصبة الى كسرا عشاري من جريب ∴ جواب ٠٠٠٣٥، ٠ ❁ (٨) لننقل ١، ٢ رطلا من الخمر الى كسرا عشاري من رأس الخنزير ∴ جواب ٠٠٢٣٨، ٠ تقريبا ❁ (٩) لننقل ١٤ دقيقة الى كسرا عشاري من يوم ∴ جواب ٠٠٩٧٢٢، ٠ تقريبا ❁ (١٠) لننقل ٢١، ٥ رطلا الى كسرا عشاري من قربة ∴ جواب ٠١٣١٢٥، ٠ ❁ (١١) لننقل ٢٨ ثانية و١٢ ثالثة الى كسرا عشاري من دقيقة ❁ اذا كانت الكسور التي تريد نقلها الى المرتبة الفوقانية متعددة فضع الكسور المفروضة احدها تحت الآخر لتكون مقسومات على الترتيب من المرتبة التحتانية الى المرتبة الفوقانية * ضع الى يسار كل واحد من المقسومات المذكورة العدد الذي اذا قسم المقسوم على هذا العدد ينقل الكسر المفروض الى المرتبة الفوقانية الاقرب فارسم خطا طولياً بين المقسومات والمقسومات عليها * ابتدأ من الفوق وتمم جميع اعمال القسمة بهذا اللحاظ ان ترسم جميع الخوارج كمرتب كسرية على يمين

المقسوم التحتاني الاقرب فالخارج الاخير هو الكسر الاعشاري المطلوب ❀ امثـــلة

(١) لننقل ١٥ درهما و٩ دوانق و٣ قراريط الى كسر اعشاري من رطل *

٤	٣،
١٢	٩،٧٥
٢٠	١٥،٨١٢٥
	٠،٧٩٠٦٢٥ من رطل وهذا هو الجواب

وايضا لننتقل ١٧ درهما ٩ دوانق ٣ قراريط الى كسر اعشاري من رطل

٤	٣،٠
١٢	٩،٧٥
٢٠	١٧،٨١٢٥
	٠،٨٩٠٦٢٥ من رطل وهذا هو الجواب

(٢) لننقل ١٩ رطلا و١٧ درهما و٣½ دوانق الى كسر اعشاري من رطل ∴ جواب ١٩،٨٦٣٥٤١٦٦ تقريباً ❀ (٣) ننتقل ١٥ درهما و٦ دوانق الى كسر اعشاري من رطل ❀ جواب ،٧٧٥ ❀ (٤) لننقل ٧½ دوانق الى كسر اعشاري من درهم ∴ جواب ،٦٢٥ ❀ (٥) لنتقل ٥) اواق و١٢ وزن الدانق و١٦ حبة الى كسر اعشاري من رطل ∴ جواب ،٣٦٩٤٤ تقريبا *

الفصل السابع والعشرون فى الاربعة المتناسبة فى الكسور الاعشارية

القاعدة * رتّب الاعداد المفروضة بنقل الكسور المشهورة الى كسور اعشارية وبنقل المقادير المختلفة المراتب الى مرتبة مشتركة بحيث تكون اما كسورا اعشارية في مرتبة عالية او صحاحا في مرتبة سافلة وايضا انقل المقدار الاول والثالث الى مرتبة مشتركة فاضرب المقدار الثاني فى الثالث واقسم الحاصل على المقدار الاول كما عرفت فى الصحاح ❀

تنبيه يمكن ان يفرض اي مثال من الامثلة فى القاعدة من الاربعة المتناسبة

اومن الستة المتناسبة اواكثرهامن الصحاح اومن الكسور المشهورة كمثل هذه الاعمال من الكسور الاعشارية * المثال الآتي هو المثال الاول من الاربعة المتناسبة الكسرية كما فُصِّلَ في صفحه ٩٢ من هذه الرسالة و٦٦ من الاصل ونفصّل ههنا كما يعمل بقواعد الكسور الاعشارية لتوضيح طريقه * اذا كان الثمن من $\frac{٣}{٨}$ من عصا من محمل $\frac{٢}{٥}$ من رطل فما كان الثمن من $\frac{٥}{١٦}$ من عصا *

٣٣٣٣، : ٣١٢٥، :: ٤، : ٣٧٥، $\frac{٣}{٨}$ = ٣٧٥، من عصا

وهكذا الى مالايتناهى * ٤،

٣٣٣٣٣٣،) ١٢٥٠٠، (٣٣٤٧، $\frac{٢}{٥}$ = ٤، من رطل

٢٠   ١٢٥٠

٦٦٦٦٦٦،٦   ١٢٥ $\frac{٥}{١٦}$ = ٣١٢٥، من عصا

١٢

٩٩٩٩٩،٧

من دانق وهكذا الى مالايتناهى وهذا يساوي ٨) اواق تقريبا * فالجواب ٦ دراهم ٨ دوانق *

الفصل الثامن والعشرون في ضرب الاثناعشر ويقال له ايضا ضرب صليبي

وهو طريق الضرب مستعمل عند الصناعين لتعيين مقدار مصنوعاتهم * كثيراًما تعين الاقطار من المصنوعات باقدام وانامل وارباعها واذا وقع فيها مقدار اقل منه فهم لايدخلونه في الحساب سواء كان الجمع او الضرب او القسمة اوغيرها * وطريقه هكذا * ضع القطرين اللذين تريد ان تضرب احدهما في الآخر متحاذي المراتب بحيث يقع قدم تحت قدم وانملة تحت انملة وغيرها * ابتدأ العمل من المراتب التحتانية واضرب كل واحد من مقادير المضروب بعدد الاقدام في المضروب فيه وارقم كل واحد من الحواصل تحت المضروب فيه بهذا اللحاظ انه ١٢) انملة اذا وقع في الحاصل تعوضة بجمع الواحد الى عدد الاقدام * ثم اضرب جميع المضروبات في عدد الانامل وفي عدد اجزائها

وارقم مقادير كل واحد من الحواصل الى اليسار بمرتبة من مقادير الحاصل السابق بلحاظ ان تحذف ما وقع تحت اجزاء الانملة لانها في غاية الصغر وان تضيف اليه عدد الآحاد من المقادير في المنزل الاسفل كما ينبغي * او بطريق آخر مكان ضرب المضروب في عدد الانامل انظر هذه الانامل فانها جزء معيّن من قدم وهذا الجزء من المضروب بعينه هو المطلوب فاجمع الصفين احدهما الى الاخر بقاعدة جمع المختلفات بحيث تُعوّض ١٢) انملة باضافة الواحد الى عدد الاقدام ٭ امثـــــــلة

(١)	اقدام	انامل
لنضرب	٧	٤
في	٤	٦
	٦	٢٧
٪	٦	١
٪	٠	٢٩ وهو الجواب

(٢)	اقدام	انامل
لنضرب	٩	١٤
في	٦	٤
	٠	٥٩
٪	٤	٧
٪	٤	٦٦ وهو الجواب

(٣) لنضرب ٤) اقدام و٧) انملة في ٩) اقدام و٦) انملة ∴ جواب ٤٣ قدما و٪٦) انامل ٭ (٤) لنضرب ١٢) قدما و٥) انامل في ٦) اقدام و٨) انامل ∴ جواب ٨٢ قدما و٪٩) انامل ٭ (٥) لنضرب ٣٥ قدما و٪٤) انامل في ١٢ قدما و٣) انامل ∴ جواب ٤٣٣ قدما و $\frac{1}{8}$ ٤) انامل ٭ (٦) لنضرب ٦٤ قدما و٦) انامل في ٨) اقدام و٪٩) انامل ∴ جواب ٥٦٥ قدما و $\frac{5}{8}$ ٨) انامل ٭ **تنبيه** اعلم ان المقادير الموجودة في مرتبة الانامل هي ليست بمربعات انملة بل هي مستطيلات طول كلها اثنا عشر انملة وعرضها انملة واحدة فيتضح من هذا ان الجواب للسؤال الاول هو ٢٩ مربعا من قدم و٤ مربعات انملة والجواب للسؤال الثاني هو ٦٦ مربعا من قدم و٤٨ مربعا من انملة *

الفصل التاسع والعشرون في تحصيل المضلّعات

نقول ان المضلع هو عدد حاصل بضرب عدد في نفسه مرات. معينة على التوالي * هذا العدد يقال له الجذر هكـــذا

٢ = ٢ وهو الجذر او المضلع الاول من ٢

٢ × ٢ = ٤ وهو المضلع الثاني من ٢

٢ × ٢ × ٢ = ٨ وهو المضلع الثالث من ٢

٢ × ٢ × ٢ × ٢ = ١٦ وهو المضلع الرابع من ٢

وعلى هذا

وعلى هذا حسبت المضلعات التسعة الاول من الآحاد كما ترى في الجدول الآتي *

جدول المضلعات التسعة الاولى من الآحاد التسعة *

اعداد المنازل

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	١	١	١	١	١	١	١	١
٢	٤	٨	١٦	٣٢	٦٤	١٢٨	٢٥٦	٥١٢
٣	٩	٢٧	٨١	٢٤٣	٧٢٩	٢١٨٧	٦٥٦١	١٩٦٨٣
٤	١٦	٦٤	٢٥٦	١٠٢٤	٤٠٩٦	١٦٣٨٤	٦٥٥٣٦	٢٦٢١٤٤
٥	٢٥	١٢٥	٦٢٥	٣١٢٥	١٥٦٢٥	٧٨١٢٥	٣٩٠٦٢٥	١٩٥٣١٢٥
٦	٣٦	٢١٦	١٢٩٦	٧٧٧٦	٤٦٦٥٦	٢٧٩٩٣٦	١٦٧٩٦١٦	١٠٠٧٧٦٩٦
٧	٤٩	٣٤٣	٢٤٠١	١٦٨٠٧	١١٧٦٤٩	٨٢٣٥٤٣	٥٧٦٤٨٠١	٤٠٣٥٣٦٠٧
٨	٦٤	٥١٢	٤٠٩٦	٣٢٧٦٨	٢٦٢١٤٤	٢٠٩٧١٥٢	١٦٧٧٧٢١٦	١٣٤٢١٧٧٢٨
٩	٨١	٧٢٩	٦٥٦١	٥٩٠٤٩	٥٣١٤٤١	٤٧٨٢٩٦٩	٤٣٠٤٦٧٢١	٣٨٧٤٢٠٤٨٩

الآحاد التسعة اي الاضلاع الاول

المضلعـــــــات

* ـ

عدد المنزل هو عدد دالّ على المرتبة من المراتب التي كان المضلع المفروض فيها وهو اعظم بواحد من عدد اعمال الضرب الداخلة في حصول المضلع المفروض يعني ١ هو عدد المنزل للمضلع الاول ويقال له ايضا الجذر والضلع الأول و٢ هو عدد المنزل للمضلع الثاني ويقال له ايضا المجذور والمربع والمال و٣ هو عدد المنزل للمضلع الثالث اي الكعب اي المكعب و٤ هو عدد المنزل للمضلع الرابع اي لمال المال و٥ هو عدد المنزل للمضلع الخامس اي مال الكعب وهلمّ جرّا * كثيرا ما يعبر عن المضلعات برقم عدد المنزل فوق المضلع الاول هكذا ❁ ٢^{٢} = ٤ وهو المضلع الثاني من ٢ * ٢^{٣} = ٨ وهو المضلع الثالث من ٢ * ٢^{٤} = ١٦) وهو المضلع الرابع من ٢ * (٥٤٠)^{٤} هو المضلع الرابع من ٥٤٠ وهلمّ جرّاً * اذا ضرب مضلعان او مضلعات احدها في الآخر حاصلها هو مضلع كان عدد منزله مجموع اعداد المنازل من المضروبين او مضروبات اي من المضلعات التي ضرب احدها في الآخر يعني ضرب المضلعات هو يوافق جمع اعداد المنازل * مثلا في مضلعات عدد ٢

عدد المنازل	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
عدد المضلعات	٢	٤	٨	١٦	٣٢	٦٤	١٢٨	٢٥٦	٥١٢	١٠٢٤
اي	٢^{١}	٢^{٢}	٢^{٣}	٢^{٤}	٢^{٥}	٢^{٦}	٢^{٧}	٢^{٨}	٢^{٩}	٢^{١٠}

* ٢

يعني ٤ × ٤ = ١٦ ؛ و٢ + ٢ = ٤ وهو عدد المنزل من ١٦ ❁ و٨ × ١٦ = ١٢٨ ؛ و٣ + ٤ = ٧ وهو عدد منزله ❁ و١٦ × ٦٤ = ١٠٢٤ ؛ و٤ + ٦ = ١٠ وهو عدد منزله ❁

السؤالات * (١) ما المضلع الثاني اي المال من ٤٥ ؛ جواب ٢٠٢٥ ❁ (٢) ما المضلع الثاني اي المال من ٤٬١٦ ؛ جواب ١٧٬٣٠٥٦ ❁ (٣) ما المضلع الثالث اي المكعب من ٣٬٥ ؛ جواب ٤٢٬٨٧٥ ❁ (٤) ما المضلع الخامس اي مال الكعب من ٬٠٢٩ ؛ جواب ٬٠٠٠٠٠٠٠٠٢٠٥١١١٤٩ ❁ (٥) ما المضلع الثاني

من $\frac{٢}{٣}$ ∴ جواب $\frac{٤}{٩}$ ❁ (٦) ما المضلع الثالث من $\frac{٥}{٩}$ ∴ جواب $\frac{١٢٥}{٧٢٩}$ ❁ (٧) ما المضلع الرابع اي مال المال من $\frac{٣}{٤}$ ∴ جواب $\frac{٨١}{٢٥٦}$ *

الفصل الثلثون في استخراج جذر المضلعات

وهو عكس العمل السابق * نقول جذر مضلع اي الضلع الاول منه هو عدد اذا ضرب في نفسه مرة بعد اخرى فيحصل هذا المضلع مثلاً ٢ هو جذر المال من ٤ او الجذر الثاني منه لان $٢^{٢} = ٢ \times ٢ = ٤$ و ٣ هو جذر الكعب من ٢٧) او الجذر الثالث منه لان $٣^{٣} = ٣ \times ٣ \times ٣ = ٢٧$ * يمكن ان يحصل اي مضلع من المضلعات بضرب العدد في نفسه على التوالي لكنه توجد اعداد متعددة لايمكن استخراج جذرها الحقيقي لكنه يمكن ان تقرّبَ منه الى ايّة مرتبة تقريبية بوسيلة الكسور الاعشارية * العدد الذي لايوجد جذره الّا تقريبياً يقال له اصم والعدد الذي يوجد جذره الحقيقي يقال له منطق مثلا ٣ هو اصم بالنسبة الى جذر المال لكنه ٤ هو منطق لان الجذر الحقيقي له هو ٢ وايضا ٨ هو منطق بالنسبة الى جذر الكعب لانه هو ٢ لكن ٩ هو اصم بالنسبة الى جذر الكعب * كثيراً ما يعبر عن الجذور اي الاضلاع الاوَل برقم علامة ($\sqrt{}$) قبل العدد ورقم عدد منزل الجذر فوقه الى اليمين مثلا ٢٠ يعبر عن جذر الكعب له هكذا $\sqrt[٣]{٢٠}$ وعن جذر المال له $\sqrt{٢٠}$ لانه اذا كان عدد المنزل ٢ فلا يحتاج الى ان يرسم * اذا عبّر عن مضلع اعداد متعددة بينها (+) او (−) فيرسم خط عرضي من اسفل العلامة تحت جميع اجزائه مثلاً جذر الكعب من ٦٤ — ١٢ هو $\sqrt[٣]{٦٤ - ١٢}$ * وايضاً جرت العادة ان يعبّر من الاضلاع الاولى كما عبّر عن المضلعات برقم اعداد منازلها الى الفوق والى الايسر بحيث يكون عدد المنزل كسرا * مثلا جذر المال من ٨ هو $٨^{\frac{١}{٢}}$ وجذر الكعب من ٦٤ هو $٦٤^{\frac{١}{٣}}$ وجذر مال المال من ٦٤ — ١٨ هو $(٦٤ - ١٨)^{\frac{١}{٤}}$ * * ٣

جملة في استخراج جذر المال

❁ القاعدة * اقسم العدد المفروض على الادوار في كل واحد

منها رقمان بوضع النقطة فوق مرتبة الآحاد ومرتبة المآت ومرتبة عشرة الوف * ٤
وهكذا بترك ارقام مراتب الازواج سواء كانت مراتب الصحاح او مراتب الكسور
الاعشارية * اطلب اعظم المجذورات من الآحاد التسعة يمكن ان يُنقَص من الدور
الايسر وارقم جذره الى الايمن من العدد المفروض كما علمت في رقم خارج القسمة *
انقص هذا المجذور من الدور الاول وارسم الدور الثاني الى يمينه ليكون مقسوما *
ضَعِّفِ الجذر المستخرج ليكون مقسوما عليه واطلب كم من مرات يمكن ان يُنقَص من
المقسوم بترك الرقم الايمن فادرج الخارج والمقسوم عليه كليهما في موضع الخارج * اضرب
جميع ارقام المقسوم عليه في الرقم الاخير من الخارج وانقص الحاصل من المقسوم واضف
الى يمينه الدور الثالث من العدد المفروض ليكون مقسوما ثانيا * كرِّر في هذا العمل
يعني اطلب مقسوما عليه جديدا بتضعيف جميع الارقام الموجودة في الجذر ومن ثمه
اطلب رقما آخر من الجذر بقسمة المقسوم السابق على المقسوم عليه كما مرّ وهكذا حتى تنتهي
الى الدور الاخير * **تنبيه** الطريق الاحسن يُضعَّف به الجذر لايجاد المقسومات عليها
هو ان تجمع الرقم الاخير الى المقسوم عليه السابق كما ترى في الامثلة الآتية
وايضا اذا دخل في العمل جميع ارقام العدد المفروض فيمكن ان تواظب في العمل
باضافة ادوار الى يمين العدد المفروض من صفرين على طريق الكسور
الاعشارية * **تنبيه آخر** وجه قسمة العدد المفروض على ادوار من رقمين
هكذا : مجذور اي عدد من الآحاد التسعة فيه رقم او رقمان لا اكثر والمجذور
من عدد فيه رقمان لا يمكن فيه اكثر من اربعة ارقام ومجذور عدد فيه ثلثة
ارقام لا فيه اكثر من ستة ارقام هكذا ولذلك عدد الارقام في الجذر
يساوي عدد الادوار في المجذور * واستبان وجه القاعدة لهذا العمل من
التعبير عن عدد بالحروف الجبرية هكذا $(ب + ح)^2 = ب^2 + ٢ ب ح + ح^2 =$

ب+(٢ب+ح) ح وهو مجذور مقدارين فيستبان من هذا ان ب هو المقدار الاول من الجذر و ح هو المقدار الثاني وايضا ب هو المقسوم عليه الاول و٢ ب + ح هو المقسوم عليه الثاني يعني ضعف المقدار الاول أُضيف اليه المقدار الثاني ولذلك طريق الاستخراج هكذا *

المقسوم عليه الاول ب) ب^{٢} + ٢ ب ح + ح^{٢} (ب + ح الجذر المطلوب *
ب^{٢}

المقسوم عليه الثاني ٢ ب + ح | ٢ ب ح + ح^{٢}
ح | ٢ ب ح + ح^{٢}

واذا وجدت ثلثة مقادير في الجذر فبرهان القاعدة هكذا * (ب+ح+ء)^{٢}= ب^{٢} + ٢ ب ح + ح^{٢}+ ٢ ب ء + ٢ ح ء + ء^{٢} = ب^{٢}+ (٢ ب + ح) ح + (٢ ب + ٢ ح + ء) ء وهو مربع من ثلثة مقادير وحينئذٍ كان ب المقدار الاول و ح المقدار الثاني و ء المقدار الثالث وايضا كان ب المقسوم عليه الاول و ٢ ب + ح المقسوم عليه الثاني و ٢ ب + ٢ ح + ء المقسوم عليه الثالث وكل واحد من هذين المقسومين عليهما يشتمل على ضعف الجذر اضيف اليه المقدار الآتي من الجذر وطريق العمل يوافق القاعدة المذكورة وسنعود الى بيانها في المسئلة الثانية من بيان استخراج الجذور في باب الجبر والمقابلة * طريق العمل هكذا *

المقسوم عليه الاول ب) ب^{٢} + ٢ ب ح + ح^{٢}+ ٢ ب ء + ٢ ح ء + ء^{٢} (ب + ح + ء
ب^{٢}

المقسوم عليه الثاني ٢ ب + ح) ٢ ب ح + ح^{٢}
٢ ب ح + ح^{٢}

المقسوم عليه الثالث ٢ ب + ٢ ح + ء) ٢ ب ء + ٢ ح ء + ء^{٢}
٢ ب ء + ٢ ح ء + ء^{٢}

وهو الجذر المطلوب *

وايضا اذا اردت ان تقارب فقط الجذر الحقيقي وكان ه عددا قليلا بنسبة عدد

ع فيتم العمل بوسيلة هذه العبارة الجبرية * $\sqrt{ع^{٢}+ه} = \frac{٤.ع^{٢}+٣ه}{٤ع^{٢}+ه}$ *

(١) لنطلب جذر المال من ٢٩٥٠٦٦٢٤

الجذر هو ٥٤٣٢) ٢٩٥٠٦٦٢٤

٢٥

١٠٤	٤٥٠
٤	٤١٦
١٠٨٣	٣٤٦٦
٣	٣٢٤٩
١٠٨٦٢	٢١٧٢٤
٢	٢١٧٢٤

تنبيه اذا اردت ان تواظب في العمل بحيث تستخرج مراتب متعددة من المراتب الكسرية فيختصر العمل هكذا اعمل على الطريق المذكور حتى تجد نصف المراتب المطلوبة من الارقام او مرتبة واحدة فوق النصف ثم لاستخراج باقي المراتب اقسم الباقي الاخير على المقسوم عليه الاخير كما مر في الطريق الثالث للقاعدة المختصرة من الكسور الاعشارية كما في صفحة ١٠٠ من هذه الرسالة اي ٧٣ من الاصل هذا عمله *

(٢) لنطلب جذر المال من ٢ حتى تبلغ الى المرتبة التاسعة من المراتب الكسرية *

٢١٠٣٥٫٨٠٠٠

١

٢٤ | ١١٠

٤ | ٩٦

٢٨٥ | ١٤٣٥

٥ | ١٤٢٥

٢٩٠٠٣ | ١٠٨٠٠٠

٦ | ٨٧٠٠٩

٢٠٩٩١(٧٢٣٧

٦٨٧

١٠٧

(١٤٥٫٠٣٧٢٣٧)١٢٫٠٤٣١٤٠٧

وهو جذر مال المال

١

٢٢ | ٤٥

٢ | ٤٤

٢٤٠٤ | ١٠٣٧٢

٤ | ٩٦١٦

٢٤٠٨٣ | ٧٥٦٣٧

٣ | ٧٢٢٤٩

٣٣٨٨) ١٤٠٧

٩٨٠

١٧

(٢) ماجذر مال المال من ١٤١٫٩٧

جملة في استخراج جذر الكعب ۞ الطريق الاول وهو بالقاعدة المشهورة ∴ اولا اقسم العدد المفروض الى ادوار في كل واحد منها ثلثة الارقام بوضع نقطة العلامة فوق مرتبة الآحاد ومرتبة الالوف ومرتبة الوف الالوف وهكذا بترك رقمين بينها ذاهبا الى اليسار في الصحاح والى اليمين في الكسور الاعشارية ثم اطلب الكعب الذي هو اقرب من الدور الاول فضع جذره في موضع الخارج وانقص هذا الكعب من الدور الاول واضف الى يمينه الدور الثاني وسمه المتمم الاول ∴ ثانيا ارسم ثلثة امثال من الجذر تحت ثلثة امثال * ٨
من مال هذا الجذر بحيث تكون امثال الجذر الى اليمين بمرتبة واجمع احدهما الى الآخر فقل للمجموع المقسوم عليه ثم اقسم جميع المتمم سوى رقمه الآخير على المقسوم عليه والخارج هو الرقم الثاني من الجذر واضف هذا الرقم الى الرقم السابق وعبر عنه بحرف (ه) وعبر عن جزء الجذر الموجود بحرف (ع) ∴ ثالثا اجمع جميع هذه الحواصل الثلث معا يعني ثلثة امثال

مجذور (ع) مضروبا في (ه) وثلثة امثال من (ع) مضروبا في مجذور (ه) ومكعب (ه) وارسمها بحيث يقع كل واحد منها الى يمين السابق بمرتبة وقل للمجموع المنقوص وحينئذ يلزم ان يكون المنقوص مساويا للمتمم او اقل منه لا اكثر واذا كان اكثر منها فعليك ان تفرض (ع) اقل مما فرضته وكرّر في العمل لايجاد المنقوص حتى يكون اقل من المتمم ٭ رابعا انقص المنقوص من المتمم واضف الدور الآتي اليه بحيث يكون متمما ثانيا فاطلب مقسوما عليه جديدا بالعمل على جميع الارقام الموجودة من الجذر فاستخرج منه رقما جديدا للجذر كما ذكرناه ثانيا وهكذا ٭ **تنبيه** سبب قسمة العدد المفروض الى ادوار ثلاثية الارقام هو ان المكعب من اي عدد من الآحاد التسعة لا فيه اكثر من ثلثة ارقام وعلى هذا يقسم عدد مفروض الى ادوار رباعية الارقام لاستخراج جذر مال المال والى ادوار خماسية الارقام لاستخراج جذر مال الكعب هكذا ٭ ووجه الاقوال الأُخر في هذه القاعدة هي تستبين من تعبير عدد مكعب بالحروف الجبرية لانه اذا اشتمل الجذر على جزئين مثلا ع+ب فيكون الكعب هكذا $(ع + ب)^٣ = ع^٣ + ٣ ع^٢ ب + ٣ ع ب^٢ + ب^٣$ ٭ وههنا كان ع جذر الجزء الاول يعني $ع^٣$ والمتمم هو $٣ ع^٢ ب + ٣ ع ب^٢ + ب^٣$ وهو يوافق الاجزاء الثلثة من المنقوص وايضا المقسوم عليه هو $٣ ع^٢ + ٣ ع$ واذا قُسِم المقداران الاولان من المتمم يعني $٣ ع^٢ ب + ٣ ع ب^٢$ على هذا المقسوم عليه فالمقدار الاول من الخارج هو ب اي المقدار الثاني من الجذر المطلوب وهكذا ٭ امثـــــــــــلة

اطلب جذر الكعب من ٤٨٢٢٨٫٥٤٤ *

الجذر المطلوب هو (٣٦٫٤) ٤٨٢٢٨٫٥٤٤	$٣ \times ٣^٢ = ٢٧$
٢٧	$٣ \times ٣ = ٠٩$
المتمم ٢١٢٢٨	٢٧٩

$٣ \times ٣^٢ \times ٦ = ١٦٢$

$٣ \times ٣ \times ٦^٢ = ٣٢٤$

$٦^٣ = ٢١٦$

المنقوص هو ١٩٦٥٦	$. ٠٢٣ \times (٣٦)^٢ = ٣٨٨٨$
	$٣ \times ٣٦ = ١٠٨$
١٥٧٢٥٤٤	٣٨٩٨٨

$٣ \times (٣٦)^٢ \times ٤ = ١٥٥٥٢$

$٣ \times ٣٦ \times ٤^٢ = ١٧٢٨$

$٤^٣ = ٦٤$

المتمم الثاني ١٥٧٢٥٤٤

٠٠٠٠٠٠٠

٩ (٢) لنطلب جذر الكعب من ٥٧١٤٨٢٫١٩ ❀ (٣) لنطلب جذر الكعب من ١٦٢٨٠٫١٥٨٢ ❀ (٤) لنطلب جذر الكعب من ١٣٣٢ ❀

جملة في استخراج جذر الكعب بطريق الاختصار * اولاً اطلب العدد المكعب الاقرب من العدد المفروض بالامتحان اوبجدول المكعبات الذي سيجيء من بعدُ سواء كان اقل من العدد المفروض او اكثر منه * ثانياً ثم بقاعدة الاربعة المتناسبة نسبة مجموع العدد المفروض وضعف المكعب المستحصل الى مجموع المكعب المستحصل وضعف العدد المفروض كنسبة جذر المكعب المستحصل الى الجذر المطلوب تقريباً وايضاً نسبة المجموع الاول الى التفاوت بين العدد المفروض والمكعب المستحصل كنسبة الجذر المستحصل الى التفاوت بين الجذرين تقريباً * ثالثاً من ثمة عدّ هذا الجذر التقريبي كجذر مستحصل جديد واعمل عليه كما عملت على الجذر المستحصل السابق فيحصل جذر آخر اقرب التقرب * وعلى هذا حتى ما تريد بحيث تُعِدُّ المكعب من الجذر الاخير كمكعب مستحصل جديد *

تنبيهٌ القاعدة المشهورة لاستخراج جذر المكعب هي في غاية الطوالة وتذكره عسير ولذلك اشتغل كثير من العلماء لايجاد قاعدة اخرى اسهل منه بحيث وان لم يحصل الجذر الحقيقي لكن يحصل بالسرعة جذر تقريبي العلماء الذين اجتهدوا في هذا العمل هم (سر اسحاق نيوتن) الوحيد الفريد الانكتار و (رفسن) الانكتار (وهلي) الانكتار و (ديلاجني) الفرانسيس و (سمسن) الانكتار و (امبرسن) الانكتار وغيرهم من المهرة في فن الحساب لكن احسن القواعد واسهلها هي القاعدة التي فصلتُها ههنا * انّي سمعت انه اول من اوجد هذه القاعدة هو (يعقوب دبسن) وهي توافق القاعدة التي فصلها (هَلِي) الحكيم الآن تعبيرها احسن * انّي كنتُ اول من اظهر برهانه في الرسائل المتعلقة بالعلم الرياضي التي الّفتُها في صفحة ٤٩) ❁ التعبير الجبري من هذه القاعدة هكذا *

ليكن ف العدد المفروض و ع العدد المكعب الاقرب من ف و ح جذر الكعب من ع و ح الجذر المطلوب من العدد المفروض من ثم ف + ٢ ع : ع + ٢ ف :: ح : ح *

وايضا ف + ٢ ع التعاوت بين ف و ع ماما من ان ف اعظم من ع او ع اعظم من ف :: ح : (التفاوت بين ح و ح) ❁ امثـــــــــــلة

(١) لنطلب جذر الكعب من ٢١٠٣٥٫٨ * فهنا يعلم بالسرعة ان الجذر المطلوب هو اكثر من ٢٠ واقل من ٣٠ وايضا انه اكثر من ٢٧ واقل من ٢٨ ولذلك تفرض ٢٧) الجذر التقريبي ومكعبه ١٩٦٨٣ وهو المكعب المستحصل ثم

٢١٠٣٥٫٨	١٩٦٨٣
٢	٢
٤٢٠٧١٫٦	٣٩٣٦٦
١٩٦٨٣	٢١٠٣٥٫٨
٦١٧٥٤٫٦	٦٠٤٠١٫٨

من ثم بالاربعة المتناسبة

٢٧٫٦٠٤٧ : ٢٧ :: ٦١٧٥٤٫٦ : ٦٠٤٠١٫٨

٢٧

٤٣٢٢٨٢٢

١٢٣٥٠٩٢

الجذر التقريبي هو ٢٧٫٦٠٤٧) ١٦٦٧٣٧٤٫٢ (٦٠٤٠١٫٨

٤٥٩٣٣٨

٣٦٥٢٥

٢٨٤

٤٢

وايضا للعمل الثاني المكعب من الجذر المستحصل هو ٢١٠٣٥٫٣١٨٦٤٥١٥٥٨٢٣ والعمل بالطريق الثاني هكذا

٢١٠٣٥٫٣١٨٦٤٥	
٤٢٠٧٠٫٦٣٧٢٩٠	٢١٠٣٥٫٨
٢١٠٣٥٫٨	٢١٠٣٥٫٣١٨٦٤٥ تقريبيا
٦٣١٠٦٫٤٣٧٢٩	٫٤٨١٣٥٥) اي التفاوت

من ثم بالاربعة المتناسبة

٦٣١٠٦٫٤٣٧٢٩ : ٫٤٨١٣٥٥ :: ٢٧٫٦٠٤٧ : ٫٠٠٠٢١٠٥٦٠

وحينئذٍ العدد الرابع هو التفاوت بين الجذر المستحصل والجذر الحقيقي بالتقريب واذا جمعنا العدد الثالث والرابع فالمجموع هو ٢٧٫٦٠٤٩١٠٥٦٠ وهو الجذر المطلوب ❀

(٢) ما جذر الكعب من ٫٦٧ ❀ (٣) ما جذر الكعب من ٫٠١ *

جملة في استخراج الضلع الاول من جميع المضلعات على وجه عام ❀

القاعدة * ليكن ف عددا مفروضا اي مضلعا مفروضا و ن عدد منزله و ع) المضلع المستحصل و حـ جذره وح) الجذر المطلوب من ف * من ثم نسبة المجموع من (ن+١) امثالا من ع و (ن−١) امثالا من ف) الي المجموع من (ن+١) امثالا من ف و (ن−١) امثالا من ع كنسبة الجذر المستحصل اي حـ) الى الجذر المطلوب اي ح وايضا نسبة نصف المجموع المذكور من (ن+١) امثالا من ع و (ن−١) امثالا من ف) الى التفاوت بين المضلع المستحصل والمضلع المفروض كنسبة الجذر المستحصل الى التفاوت بين الجذر الحقيقي والجذر المستحصل * هذا التفاوت اذا اضيف او نقص كما يحتاج اليه فيكون المجموع او الباقي الجذر الحقيقي بالتقريب ❀ هذه القاعدة يعبّر عنها بالحروف الجبرية هي هكذا (ن+١) ع + (ن−١) ف : (ن+١) ف + (ن−١) ع :: حـ : ح * وايضا (ن+١) ½ ع + (ن−١) ½ ف الى التفاوت بين ف و ع :: حـ : الى التفاوت بين حـ و ح * ثم هذا العمل يمكن ان تقرر فيه مرة بعد

اخرى بحسب ارادتك بالاقامة من الجذر المستحصل الآخر مقام الجذر المستحصل السابق و اقامة المضلع من هذا الجذر عدد منزله م مقام المضلع المستحصل السابق اي ع * تنبيه هذه القاعدة عامة لجميع المضلعات على طريق التقريب وكانت القاعدة المذكورة لاستخراج جذر الكعب فرعا منها مختصة للكعب لم أرَ قاعدة اخرى احسن منها او اوفق للاستعمال وللتذكر * انّي كنتُ اول من وجدها واظهر برهانها في الرسائل التي الفتها في كتاب آخر في صفحة ٤٥ وغيرها ❀

امثـــــــــــــــــــــــــــلة

لنطلب ضلع مال الكعب من ٢١٠٣٤٥ء٨ * ههنا ظهر ان الجذر المطلوب هو اكثر من ٧ء٣ واقل ٤ء٧ * لنفرض (٣ء٧) الجذر المستحصل ومال كعبه هو ٣ ٩ ٥ ١ ٧ ء ٢٠٧٣٠ ولذلك يكون ف = ٢١٠٣٤٥ء٨ و م = ٥ نو ح = ٣ء٧ و ع = ٢٠٧٣٠ء٧١٥٩٣

ثم (م + ١) × ٢/١ ع + (م − ١) ٢/١ ف : ف − ع :: ح : ح − ح يعني

{ ٢٠٧٣٠ء٧١٥٩٣ × ٣) اي ٦٢١٩٢ء١٤٧٧٩ } + { ٢١٠٣٤٥ء٨ × ٢) اي ٤٢٠٧١ء٦ } وهذا المجموع هو ١٠٤٢٦٣ء٧٤٧٧٩ : ٣٠٥ء٠٨٤ :: ٣ء٧ :) الى التفاوت بين الجذر المطلوب الجذر المستحصل فالعمل هكذا

```
٣٠٥ء٠٨٤
   ٣ء٧
────────
 ٩١٥٢٥٢
٢١٣٥٥٨٨
────────
```

١٠٤٢٦٣ء٧٤٧٧٩) ٢٢٢٧ء١١٣٢ (٠ء٠٢١٣٦٠٥

وهذا الخارج هو مقدار ح − ح واذا اضيف ٣ء٧) اي ح) الى الخارج المذكور فالمجموع هو ٣٢١٣٦٠ء٧) اي ح وهذا حقيقي الى المرتبة اليسرى من الارقام *

امثـــــــــــــلة أُخر

(١) لنطلب جذر كعب من ٢ ⁂ جواب ١٢٥٩٩٢١ ،١ ❀ (٢) لنطلب جذر كعب من ٣٢١٤ ⁂ جواب ١٤٥٧٥٧٥٨ ،١ ❀ (٣) لنطلب جذر مال مال من ٢ ⁂ جواب ١٨٩٢٠٧ ،١ ❀ (٤) لنطلب جذر مال مال من ٩٧٥٤١ ⁂ جواب ٩٩٩٥١٤١٤ ،٣ ❀ (٥) لنطلب جذر مال كعب من ٢ ⁂ جواب ١٤٨٦٩٩ ،١ ❀ (٦) لنطلب جذر كعب كعب من ٨ ، ٢١٠٣٥ ⁂ جواب ٢٥٤٠٣٧ ،٥ ❀ (٧) لنطلب جذر كعب كعب من ٢ ⁂ جواب ١٢٢٤٦٢ ،١ ❀ (٨) لنطلب جذر مال مال كعب من ٨ ، ٢١٠٣٥ ⁂ جواب ١٤٥٣٩٢ ،٣ ❀ (٩) لنطاب جذر مال مال كعب من ٢ ⁂ جواب ١٠٤٠٨٩ ،١ ❀ (١٠) لنطلب جذر مال كعب كعب من ٨ ، ٢١٠٣٥ ⁂ جواب ٣٢٣ ٤٧٠ ،٣ ❀ (١١) لنطلب جذر مال كعب كعب من ٢ ⁂ جواب ٠٨٥٩٠٥ ،١ ❀ (١٢) لنطلب جذر كعب كعب كعب من ٨ ، ٢١٠٣٥ ⁂ جواب ٢٢٢٣٩ ٠ ،٣ ❀ (١٣) لنطب جذر كعب كعب كعب من ٢ ⁂ جواب ٠٨٠٠٥٩ ،١ ❀



سنفصّل ههنا جدول الاموال والمكعبات وايضا جذر المال وجذر المكعب من جميع الاعداد من ١ الى ١٠٠٠ وهذا كثير المنافع في الحساب بالجذور والمضلعات ⁕ هذا الجدول تستخرج به الجذور والمضلعاتِ المالية والكعبية للاعداد المتعددة الأُخر فيتم هذا العدل باضافة الاصفار وبتبديل موضع النقطة بين مراتب الصحاح والكسور الاعشارية ❀ استبان طريقه بهذه الامثلة

الجذر	المال	الكعب
٣٦	١٢٩٦	٤٦٦٥٦
٣٦٠	١٢٩٦٠٠	٤٦٦٥٦٠٠٠
٣٦٠٠	١٢٩٦٠٠٠٠	٤٦٦٥٦٠٠٠٠٠٠
٥٤٦	٢٩٨١١٦	١٦٢٧٧١٣٣٦
٥٤٫٦	٢٩٨١٫١٦	١٦٢٧٧١٫٣٣٦
٫٥٤٦	٫٢٩٨١١٦	٫١٦٢٧٧١٣٣٦

من اراد ان يدرک الطريق الاحسن لصنعة من الجداول من الاموال والمكعبات وجذورها ومن الخوارج المستخرجة من قسمة الواحد على الاعداد المتوالية فليرجع الى الرسائل التى الّفها الحكيم (هنن) في بيان بعض المسائل في علم الهندسة وعلم الحكمة * بيان هذا الطريق يوجد في الرسالة الرابعة والعشرين وهو في صفحة ٩٥٤ من الجلد الاول *

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
١	١	١	١٫٠٠٠٠٠٠٠	١٫٠٠٠٠٠٠
٢	٤	٨	١٫٤١٤٢١٣٦	١٫٢٥٩٩٢١
٣	٩	٢٧	١٫٧٣٢٠٥٠٨	١٫٤٤٢٢٥٠
٤	١٦	٦٤	٢٫٠٠٠٠٠٠٠	١٫٥٨٧٤٠١
٥	٢٥	١٢٥	٢٫٢٣٦٠٦٨٠	١٫٧٠٩٩٧٦
٦	٣٦	٢١٦	٢٫٤٤٩٤٨٩٧	١٫٨١٧١٢١
٧	٤٩	٣٤٣	٢٫٦٤٥٧٥١٣	١٫٩١٢٩٣٣
٨	٦٤	٥١٢	٢٫٨٢٨٤٢٧١	٢٫٠٠٠٠٠٠
٩	٨١	٧٢٩	٣٫٠٠٠٠٠٠٠	٢٫٠٨٠٠٨٤
١٠	١٠٠	١٠٠٠	٣٫١٦٢٢٧٧٧	٢٫١٥٤٤٣٥
١١	١٢١	١٣٣١	٣٫٣١٦٦٢٤٨٠	٢٫٢٢٣٩٨٠
١٢	١٤٤	١٧٢٨	٣٫٤٦٤١٠١٦	٢٫٢٨٩٤٢٨
١٣	١٦٩	٢١٩٧	٣٫٦٠٥٥٥١٣	٢٫٣٥١٣٣٥
١٤	١٩٦	٢٧٤٤	٣٫٧٤١٦٥٧٤	٢٫٤١٠١٤٢
١٥	٢٢٥	٣٣٧٥	٣٫٨٧٢٩٨٣٣	٢٫٤٦٦٢١٢
١٦	٢٥٦	٤٠٩٦	٤٫٠٠٠٠٠٠٠	٢٫٥١٩٨٤٢
١٧	٢٨٩	٤٩١٣	٤٫١٢٣١٠٥٦	٢٫٥٧١٢٨٢
١٨	٣٢٤	٥٨٣٢	٤٫٢٤٢٦٤٠٧	٢٫٦٢٠٧٤١
١٩	٣٦١	٦٨٥٩	٤٫٣٥٨٨٩٨٩	٢٫٦٦٨٤٠٢
٢٠	٤٠٠	٨٠٠٠	٤٫٤٧٢١٣٦٠	٢٫٧١٤٤١٨
٢١	٤٤١	٩٢٦١	٤٫٥٨٢٥٧٥٧	٢٫٧٥٨٩٢٣
٢٢	٤٨٤	١٠٦٤٨	٤٫٦٩٠٤١٥٨	٢٫٨٠٢٠٣٩
٢٣	٥٢٩	١٢١٦٧	٤٫٧٩٥٨٣١٥	٢٫٨٤٣٨٦٧
٢٤	٥٧٦	١٣٨٢٤	٤٫٨٩٨٩٧٩٥	٢٫٨٨٤٤٩٩
٢٥	٦٢٥	١٥٦٢٥	٥٫٠٠٠٠٠٠٠	٢٫٩٢٤٠١٨

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٢٦	٦٧٦	١٧٥٧٦	٥٫٠٩٩٠١٩٥	٢٫٩٦٢٤٩٦
٢٧	٧٢٩	١٩٦٨٣	٥٫١٩٦١٥٢٤	٣٫٠٠٠٠٠٠
٢٨	٧٨٤	٢١٩٥٢	٥٫٢٩١٥٠٢٦	٣٫٠٣٦٥٨٩
٢٩	٨٤١	٢٤٣٨٩	٥٫٣٨٥١٦٤٨	٣٫٠٧٢٣١٧
٣٠	٩٠٠	٢٧٠٠٠	٥٫٤٧٧٢٢٥٦	٣٫١٠٧٢٣٢
٣١	٩٦١	٢٩٧٩١	٥٫٥٦٧٧٦٤٤	٣٫١٤١٣٨١
٣٢	١٠٢٤	٣٢٧٦٨	٥٫٦٥٦٨٥٤٢	٣٫١٧٤٨٠٢
٣٣	١٠٨٩	٣٥٩٣٧	٥٫٧٤٤٥٦٢٦	٣٫٢٠٧٥٣٤
٣٤	١١٥٦	٣٩٣٠٤	٥٫٨٣٠٩٥١٩	٣٫٢٣٩٦١٢
٣٥	١٢٢٥	٤٢٨٧٥	٥٫٩١٦٠٧٩٨	٣٫٢٧١٠٦٦
٣٦	١٢٩٦	٤٦٦٥٦	٦٫٠٠٠٠٠٠٠	٣٫٣٠١٩٢٧
٣٧	١٣٦٩	٥٠٦٥٣	٦٫٠٨٢٧٦٢٥	٣٫٣٣٢٢٢٢
٣٨	١٤٤٤	٥٤٨٧٢	٦٫١٦٤٤١٤٠	٣٫٣٦١٩٧٥
٣٩	١٥٢١	٥٩٣١٩	٦٫٢٤٤٩٩٨٠	٣٫٣٩١٢١١
٤٠	١٦٠٠	٦٤٠٠٠	٦٫٣٢٤٥٥٥٣	٣٫٤١٩٩٥٢
٤١	١٦٨١	٦٨٩٢١	٦٫٤٠٣١٢٤٢	٣٫٤٤٨٢١٧
٤٢	١٧٦٤	٧٤٠٨٨	٦٫٤٨٠٧٤٠٧	٣٫٤٧٦٠٢٧
٤٣	١٨٤٩	٧٩٥٠٧	٦٫٥٥٧٤٣٨٥	٣٫٥٠٣٣٩٨
٤٤	١٩٣٦	٨٥١٨٤	٦٫٦٣٣٢٤٩٦	٣٫٥٣٠٣٤٨
٤٥	٢٠٢٥	٩١١٢٥	٦٫٧٠٨٢٠٣٩	٣٫٥٥٦٨٩٣
٤٦	٢١١٦	٩٧٣٣٦	٦٫٧٨٢٣٣٠٠	٣٫٥٨٣٠٤٨
٤٧	٢٢٠٩	١٠٣٨٢٣	٦٫٨٥٥٦٥٤٦	٣٫٦٠٨٨٢٦
٤٨	٢٣٠٤	١١٠٥٩٢	٦٫٩٢٨٢٠٣٢	٣٫٦٣٤٢٤١
٤٩	٢٤٠١	١١٧٦٤٩	٧٫٠٠٠٠٠٠٠	٣٫٦٥٩٣٠٦
٥٠	٢٥٠٠	١٢٥٠٠٠	٧٫٠٧١٠٦٧٨	٣٫٦٨٤٠٣١

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٥١	٢٦٠١	١٣٢٦٥١	٧،١٤١٤٢٨٤	٣،٧٠٨٤٣٠
٥٢	٢٧٠٤	١٤٠٦٠٨	٧،٢١١١٠٢٦	٣،٧٣٢٥١١
٥٣	٢٨٠٩	١٤٨٨٧٧	٧،٢٨٠١٠٩٩	٣،٧٥٦٢٨٦
٥٤	٢٩١٦	١٥٧٤٦٤	٧،٣٤٨٤٦٩٢	٣،٧٧٩٧٦٣
٥٥	٣٠٢٥	١٦٦٣٧٥	٧،٤١٦١٩٨٥	٣،٨٠٢٩٥٣
٥٦	٣١٣٦	١٧٥٦١٦	٧،٤٨٣٣١٤٨	٣،٨٢٥٨٦٢
٥٧	٣٢٤٩	١٨٥١٩٣	٧،٥٤٩٨٣٤٤	٣،٨٤٨٥٠١
٥٨	٣٣٦٤	١٩٥١١٢	٧،٦١٥٧٧٣١	٣،٨٧٠٨٧٧
٥٩	٣٤٨١	٢٠٥٣٧٩	٧،٦٨١١٤٥٧	٣،٨٩٢٩٩٦
٦٠	٣٦٠٠	٢١٦٠٠٠	٧،٧٤٥٩٦٦٧	٣،٩١٤٨٦٨
٦١	٣٧٢١	٢٢٦٩٨١	٧،٨١٠٢٤٩٧	٣،٩٣٦٤٩٧
٦٢	٣٨٤٤	٢٣٨٣٢٨	٧،٨٧٤٠٠٧٩	٣،٩٥٧٨٩٢
٦٣	٣٩٦٩	٢٥٠٠٤٧	٧،٩٣٧٢٥٣٩	٣،٩٧٩٠٥٧
٦٤	٤٠٩٦	٢٦٢١٤٤	٨،٠٠٠٠٠٠٠	٤،٠٠٠٠٠٠
٦٥	٤٢٢٥	٢٧٤٦٢٥	٨،٠٦٢٢٥٧٧	٤،٠٢٠٧٢٦
٦٦	٤٣٥٦	٢٨٧٤٩٦	٨،١٢٤٠٣٨٤	٤،٠٤١٢٤٠
٦٧	٤٤٨٩	٣٠٠٧٦٣	٨،١٨٥٣٥٢٨	٤،٠٦١٥٤٨
٦٨	٤٦٢٤	٣١٤٤٣٢	٨،٢٤٦٢١١٣	٤،٠٨١٦٥٥
٦٩	٤٧٦١	٣٢٨٥٠٩	٨،٣٠٦٦٢٣٩	٤،١٠١٥٦٦
٧٠	٤٩٠٠	٣٤٣٠٠٠	٨،٣٦٦٦٠٠٣	٤،١٢١٢٨٥
٧١	٥٠٤١	٣٥٧٩١١	٨،٤٢٦١٤٩٨	٤،١٤٠٨١٨
٧٢	٥١٨٤	٣٧٣٢٤٨	٨،٤٨٥٢٨١٤	٤،١٦٠١٦٨
٧٣	٥٣٢٩	٣٨٩٠١٧	٨،٥٤٤٠٠٣٧	٤،١٧٩٣٣٩
٧٤	٥٤٧٦	٤٠٥٢٢٤	٨،٦٠٢٣٢٥٣	٤،١٩٨٣٣٦
٧٥	٥٦٢٥	٤٢١٨٧٥	٨،٦٦٠٢٥٤٠	٤،٢١٧١٦٣

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٧٦	٥٧٧٦	٤٣٨٩٧٦	٨٫٧١٧٧٩٧٩	٤٫٢٣٥٨٢٤
٧٧	٥٩٢٩	٤٥٦٥٣٣	٨٫٧٧٤٩٦٤٤	٤٫٢٥٤٣٢١
٧٨	٦٠٨٤	٤٧٤٥٥٢	٨٫٨٣١٧٦٠٩	٤٫٢٧٢٦٥٩
٧٩	٦٢٤١	٤٩٣٠٣٩	٨٫٨٨٨١٩٤٤	٤٫٢٩٠٨٤١
٨٠	٦٤٠٠	٥١٢٠٠٠	٨٫٩٤٤٢٧١٩	٤٫٣٠٨٨٧٠
٨١	٦٥٦١	٥٣١٤٤١	٩٫٠٠٠٠٠٠٠	٤٫٣٢٦٧٤٩
٨٢	٦٧٢٤	٥٥١٣٦٨	٩٫٠٥٥٣٨٥١	٤٫٣٤٤٤٨١
٨٣	٦٨٨٩	٥٧١٧٨٧	٩٫١١٠٤٣٣٦	٤٫٣٦٢٠٧١
٨٤	٧٠٥٦	٥٩٢٧٠٤	٩٫١٦٥١٥١٤	٤٫٣٧٩٥١٩
٨٥	٧٢٢٥	٦١٤١٢٥	٩٫٢١٩٥٤٤٥	٤٫٣٩٦٨٣٠
٨٦	٧٣٩٦	٦٣٦٠٥٦	٩٫٢٧٣٦١٨٥	٤٫٤١٤٠٠٥
٨٧	٧٥٦٩	٦٥٨٥٠٣	٩٫٣٢٧٣٧٩١	٤٫٤٣١٠٤٧
٨٨	٧٧٤٤	٦٨١٤٧٢	٩٫٣٨٠٨٣١٥	٤٫٤٤٧٩٦٠
٨٩	٧٩٢١	٧٠٤٩٦٩	٩٫٤٣٣٩٨١١	٤٫٤٦٤٧٤٥
٩٠	٨١٠٠	٧٢٩٠٠٠	٩٫٤٨٦٨٣٣٠	٤٫٤٨١٤٠٥
٩١	٨٢٨١	٧٥٣٥٧١	٩٫٥٣٩٣٩٢٠	٤٫٤٩٧٩٤١
٩٢	٨٤٦٤	٧٧٨٦٨٨	٩٫٥٩١٦٦٣٠	٤٫٥١٤٣٥٧
٩٣	٨٦٤٩	٨٠٤٣٥٧	٩٫٦٤٣٦٥٠٨	٤٫٥٣٠٦٥٥
٩٤	٨٨٣٦	٨٣٠٥٨٤	٩٫٦٩٥٣٥٩٧	٤٫٥٤٦٨٣٦
٩٥	٩٠٢٥	٨٥٧٣٧٥	٩٫٧٤٦٧٩٤٣	٤٫٥٦٢٩٠٣
٩٦	٩٢١٦	٨٨٤٧٣٦	٩٫٧٩٧٩٥٩٠	٤٫٥٧٨٨٥٧
٩٧	٩٤٠٩	٩١٢٦٧٣	٩٫٨٤٨٨٥٧٨	٤٫٥٩٤٧٠١
٩٨	٩٦٠٤	٩٤١١٩٢	٩٫٨٩٩٤٩٤٩	٤٫٦١٠٤٣٦
٩٩	٩٨٠١	٩٧٠٢٩٩	٩٫٩٤٩٨٧٤٤	٤٫٦٢٦٠٦٥
١٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠٠	١٠٫٠٠٠٠٠٠٠	٤٫٦٤١٥٨٩

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
١٠١	١٠٢٠١	١٠٣٠٣٠١	١٠٫٠٤٩٨٧٥٦	٤٫٦٥٧٠١٠
١٠٢	١٠٤٠٤	١٠٦١٢٠٨	١٠٫٠٩٩٥٠٤٩	٤٫٦٧٢٣٢٩
١٠٣	١٠٦٠٩	١٠٩٢٧٢٧	١٠٫١٤٨٨٩١٦	٤٫٦٨٧٥٤٨
١٠٤	١٠٨١٦	١١٢٤٨٦٤	١٠٫١٩٨٠٣٩٠	٤٫٧٠٢٦٦٩
١٠٥	١١٠٢٥	١١٥٧٦٢٥	١٠٫٢٤٦٩٥٠٨	٤٫٧١٧٦٩٤
١٠٦	١١٢٣٦	١١٩١٠١٦	١٠٫٢٩٥٦٣٠١	٤٫٧٣٢٦٢٤
١٠٧	١١٤٤٩	١٢٢٥٠٤٣	١٠٫٣٤٤٠٨٠٤	٤٫٧٤٧٤٥٩
١٠٨	١١٦٦٤	١٢٥٩٧١٢	١٠٫٣٩٢٣٠٤٨	٤٫٧٦٢٢٠٣
١٠٩	١١٨٨١	١٢٩٥٠٢٩	١٠٫٤٤٠٣٠٦٥	٤٫٧٧٦٨٥٦
١١٠	١٢١٠٠	١٣٣١٠٠٠	١٠٫٤٨٨٠٨٨٥	٤٫٧٩١٤٢٠
١١١	١٢٣٢١	١٣٦٧٦٣١	١٠٫٥٣٥٦٥٣٨	٤٫٨٠٥٨٩٦
١١٢	١٢٥٤٤	١٤٠٤٩٢٨	١٠٫٥٨٣٠٠٥٢	٤٫٨٢٠٢٨٤
١١٣	١٢٧٦٩	١٤٤٢٨٩٧	١٠٫٦٣٠١٤٥٨	٤٫٨٣٤٥٨٨
١١٤	١٢٩٩٦	١٤٨١٥٤٤	١٠٫٦٧٧٠٧٨٣	٤٫٨٤٨٨٠٨
١١٥	١٣٢٢٥	١٥٢٠٨٧٥	١٠٫٧٢٣٨٠٥٣	٤٫٨٦٢٩٤٤
١١٦	١٣٤٥٦	١٥٦٠٨٩٦	١٠٫٧٧٠٣٢٩٦	٤٫٨٧٦٩٩٩
١١٧	١٣٦٨٩	١٦٠١٦١٣	١٠٫٨١٦٦٥٣٨	٤٫٨٩٠٩٧٣
١١٨	١٣٩٢٤	١٦٤٣٠٣٢	١٠٫٨٦٢٧٨٠٥	٤٫٩٠٤٨٦٨
١١٩	١٤١٦١	١٦٨٥١٥٩	١٠٫٩٠٨٧١٢١	٤٫٩١٨٦٨٥
١٢٠	١٤٤٠٠	١٧٢٨٠٠٠	١٠٫٩٥٤٤٥١٢	٤٫٩٣٢٤٢٤
١٢١	١٤٦٤١	١٧٧١٥٦١	١١٫٠٠٠٠٠٠٠	٤٫٩٤٦٠٨٨
١٢٢	١٤٨٨٤	١٨١٥٨٤٨	١١٫٠٤٥٣٦١٠	٤٫٩٥٩٦٧٦
١٢٣	١٥١٢٩	١٨٦٠٨٦٧	١١٫٠٩٠٥٣٦٥	٤٫٩٧٣١٩٠
١٢٤	١٥٣٧٦	١٩٠٦٦٢٤	١١٫١٣٥٥٢٨٧	٤٫٩٨٦٦٣١
١٢٥	١٥٦٢٥	١٩٥٣١٢٥	١١٫١٨٠٣٣٩٩	٥٫٠٠٠٠٠٠

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
١٢٦	١٥٨٧٦	٢٠٠٠٣٧٦	١١٫٢٢٤٩٧٢٢	٥٫٠١٣٢٩٨
١٢٧	١٦١٢٩	٢٠٤٨٣٨٣	١١٫٢٦٩٤٢٧٧	٥٫٠٢٦٥٢٦
١٢٨	١٦٣٨٤	٢٠٩٧١٥٢	١١٫٣١٣٧٠٨٥	٥٫٠٣٩٦٨٤
١٢٩	١٦٦٤١	٢١٤٦٦٨٩	١١٫٣٥٧٨١٦٧	٥٫٠٥٢٧٧٤
١٣٠	١٦٩٠٠	٢١٩٧٠٠٠	١١٫٤٠١٧٥٤٣	٥٫٠٦٥٧٩٧
١٣١	١٧١٦١	٢٢٤٨٠٩١	١١٫٤٤٥٥٢٣١	٥٫٠٧٨٧٥٣
١٣٢	١٧٤٢٤	٢٢٩٩٩٦٨	١١٫٤٨٩١٢٥٣	٥٫٠٩١٦٤٣
١٣٣	١٧٦٨٩	٢٣٥٢٦٣٧	١١٫٥٣٢٥٦٢٦	٥٫١٠٤٤٦٩
١٣٤	١٧٩٥٦	٢٤٠٦١٠٤	١١٫٥٧٥٨٣٦٩	٥٫١١٧٢٣٠
١٣٥	١٨٢٢٥	٢٤٦٠٣٧٥	١١٫٦١٨٩٥٠٠	٥٫١٢٩٩٢٨
١٣٦	١٨٤٩٦	٢٥١٥٤٥٦	١١٫٦٦١٩٠٣٨	٥٫١٤٢٥٦٣
١٣٧	١٨٧٦٩	٢٥٧١٣٥٣	١١٫٧٠٤٦٩٩٩	٥٫١٥٥١٣٧
١٣٨	١٩٠٤٤	٢٦٢٨٠٧٢	١١٫٧٤٧٣٤٤٤	٥٫١٦٧٦٤٩
١٣٩	١٩٣٢١	٢٦٨٥٦١٩	١١٫٧٨٩٨٢٦١	٥٫١٨٠١٠١
١٤٠	١٩٦٠٠	٢٧٤٤٠٠٠	١١٫٨٣٢١٥٩٦	٥٫١٩٢٤٩٤
١٤١	١٩٨٨١	٢٨٠٣٢٢١	١١٫٨٧٤٣٤٢١	٥٫٢٠٤٨٢٨
١٤٢	٢٠١٦٤	٢٨٦٣٢٨٨	١١٫٩١٦٣٧٥٣	٥٫٢١٧١٠٣
١٤٣	٢٠٤٤٩	٢٩٢٤٢٠٧	١١٫٩٥٨٢٦٠٧	٥٫٢٢٩٣٢١
١٤٤	٢٠٧٣٦	٢٩٨٥٩٨٤	١٢٫٠٠٠٠٠٠٠	٥٫٢٤١٤٨٣
١٤٥	٢١٠٢٥	٣٠٤٨٦٢٥	١٢٫٠٤١٥٩٤٦	٥٫٢٥٣٥٨٨
١٤٦	٢١٣١٦	٣١١٢١٣٦	١٢٫٠٨٣٠٤٦٠	٥٫٢٦٥٦٣٧
١٤٧	٢١٦٠٩	٣١٧٦٥٢٣	١٢٫١٢٤٣٥٥٧	٥٫٢٧٧٦٣٢
١٤٨	٢١٩٠٤	٣٢٤١٧٩٢	١٢٫١٦٥٥٢٥١	٥٫٢٨٩٥٧٢
١٤٩	٢٢٢٠١	٣٣٠٧٩٤٩	١٢٫٢٠٦٥٥٥٦	٥٫٣٠١٤٥٩
١٥٠	٢٢٥٠٠	٣٣٧٥٠٠٠	١٢٫٢٤٧٤٤٨٧	٥٫٣١٣٢٩٣

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
١٥١	٢٢٨٠١	٣٤٤٢٩٥١	١٢٫٢٨٨٢٠٣٧	٥٫٣٢٥٠٧٤
١٥٢	٢٣١٠٤	٣٥١١٨٠٨	١٢٫٣٢٨٨٢٨٠	٥٫٣٣٦٨٠٣
١٥٣	٢٣٤٠٩	٣٥٨١٥٧٧	١٢٫٣٦٩٣١٦٩	٥٫٣٤٨٤٨١
١٥٤	٢٣٧١٦	٣٦٥٢٢٦٤	١٢٫٤٠٩٦٧٣٦	٥٫٣٦٠١٠٨
١٥٥	٢٤٠٢٥	٣٧٢٣٨٧٥	١٢٫٤٤٩٨٩٩٦	٥٫٣٧١٦٨٥
١٥٦	٢٤٣٣٦	٣٧٩٦٤١٦	١٢٫٤٨٩٩٩٦٠	٥٫٣٨٣٢١٣
١٥٧	٢٤٦٤٩	٣٨٦٩٨٩٣	١٢٫٥٢٩٩٦٤١	٥٫٣٩٤٦٩١
١٥٨	٢٤٩٦٤	٣٩٤٤٣١٢	١٢٫٥٦٩٨٠٥١	٥٫٤٠٦١٢٠
١٥٩	٢٥٢٨١	٤٠١٩٦٧٩	١٤٫٦٠٩٥٢٠٢	٥٫٤١٧٥٠١
١٦٠	٢٥٦٠٠	٤٠٩٦٠٠٠	١٢٫٦٤٩١١٠٦	٥٫٤٢٨٨٣٥
١٦١	٢٥٩٢١	٤١٧٣٢٨١	١٢٫٦٨٨٥٧٧٥	٥٫٤٤٠١٢٢
١٦٢	٢٦٢٤٤	٤٢٥١٥٢٨	١٢٫٧٢٧٩٢٢١	٥٫٤٥١٣٦٢
١٦٣	٢٦٥٦٩	٤٣٣٠٧٤٧	١٢٫٧٦٧١٤٥٣	٥٫٤٦٢٥٥٦
١٦٤	٢٦٨٩٦	٤٤١٠٩٤٤	١٢٫٨٠٦٢٤٨٥	٥٫٤٧٣٧٠٤
١٦٥	٢٧٢٢٥	٤٤٩٢١٢٥	١٢٫٨٤٥٢٣٢٦	٥٫٤٨٤٨٠٦
١٦٦	٢٧٥٥٦	٤٥٧٤٢٩٦	١٢٫٨٨٤٠٩٨٧	٥٫٤٩٥٨٦٥
١٦٧	٢٧٨٨٩	٤٦٥٧٤٦٣	١٢٫٩٢٢٨٤٨٠	٥٫٥٠٦٨٧٩
١٦٨	٢٨٢٢٤	٤٧٤١٦٣٢	١٢٫٩٦١٤٨١٤	٥٫٥١٧٨٤٨
١٦٩	٢٨٥٦١	٤٨٢٦٨٠٩	١٣٫٠٠٠٠٠٠٠	٥٫٥٢٨٧٧٥
١٧٠	٢٨٩٠٠	٤٩١٣٠٠٠	١٣٫٠٣٨٤٠٤٨	٥٫٥٣٩٦٥٨
١٧١	٢٩٢٤١	٥٠٠٠٢١١	١٣٫٠٧٦٦٩٦٨	٥٫٥٥٠٤٩٩
١٧٢	٢٩٥٨٤	٥٠٨٨٤٤٨	١٣٫١١٤٨٧٧٠	٥٫٥٦١٢٩٨
١٧٣	٢٩٩٢٩	٥١٧٧٧١٧	١٣٫١٥٢٩٤٦٤	٥٫٥٧٢٠٥٥
١٧٤	٣٠٢٧٦	٥٢٦٨٠٢٤	١٣٫١٩٠٩٠٦٠	٥٫٥٨٢٧٧٠
١٧٥	٣٠٦٢٥	٥٣٥٩٣٧٥	١٣٫٢٢٨٧٥٦٦	٥٫٥٩٣٤٤٥

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
١٧٦	٣٠٩٧٦	٥٤٥١٧٧٦	١٣٫٢٦٦٤٩٩٢	٥٫٦٠٤٠٧٩
١٧٧	٣١٣٢٩	٥٥٤٥٢٣٣	١٣٫٣٠٤١٣٤٧	٥٫٦١١٤٦٧٣
١٧٨	٣١٦٨٤	٥٦٣٩٧٥٢	١٣٫٣٤١٦٦٤١	٥٫٦٢٥٢٢٦
١٧٩	٣٢٠٤١	٥٧٣٥٣٣٩	١٣٫٣٧٩٠٨٨٢	٥٫٦٣٥٧٤١
١٨٠	٣٢٤٠٠	٥٨٣٢٠٠٠	١٣٫٤١٦٤٠٧٩	٥٫٦٤٦٢١٦
١٨١	٣٢٧٦١	٥٩٢٩٧٤١	١٣٫٤٥٣٦٢٤٠	٥٫٦٥٦٦٥٣
١٨٢	٣٣١٢٤	٦٠٢٨٥٦٨	١٣٫٤٩٠٧٣٧٦	٥٫٦٦٧٠٥١
١٨٣	٣٣٤٨٩	٦١٢٨٤٨٧	١٣٫٥٢٧٧٤٩٣	٥٫٦٧٧٤١١
١٨٤	٣٣٨٥٦	٦٢٢٩٥٠٤	١٣٫٥٦٤٦٦٠٠	٤٫٦٨٧٧٣٤
١٨٥	٣٤٢٢٥	٦٣٣١٦٢٥	١٣٫٦٠١٤٧٠٥	٥٫٦٩٨٠١٩
١٨٦	٣٤٥٩٦	٦٤٣٤٨٥٦	١٣٫٦٣٨١٨١٧	٥٫٧٠٨٢٦٧
١٨٧	٣٤٩٦٩	٦٥٣٩٢٠٣	١٣٫٦٧٤٧٩٤٣	٥٫٧١٨٤٧٩
١٨٨	٣٥٣٤٤	٦٦٤٤٦٧٢	١٣٫٧١١٣٠٩٢	٥٫٧٢٨٦٥٤
١٨٩	٣٥٧٢١	٦٧٥١٢٦٩	١٣٫٧٤٧٧٢٧١	٥٫٧٣٨٧٩٤
١٩٠	٣٦١٠٠	٦٨٥٩٠٠٠	١٣٫٧٨٤٠٤٨٨	٥٫٧٤٨٨٩٧
١٩١	٣٦٤٨١	٦٩٦٧٨٧١	١٣٫٨٢٠٢٧٥٠	٥٫٧٥٨٩٦٥
١٩٢	٣٦٨٦٤	٧٠٧٧٨٨٨	١٣٫٨٥٦٤٠٦٥	٥٫٧٦٨٩٩٨
١٩٣	٣٧٢٤٩	٧١٨٩٠٥٧	١٣٫٨٩٢٤٤٤٠	٥٫٧٧٨٩٩٠
١٩٤	٣٧٦٣٦	٧٣٠١٣٨٤	١٣٫٩٢٨٣٨٨٣	٥٫٧٨٨٩٦٠
١٩٥	٣٨٠٢٥	٧٤١٤٨٧٥	١٣٫٩٦٤٢٤٠٠	٥٫٧٩٨٨٩٠
١٩٦	٣٨٤١٦	٧٥٢٩٥٣٦	١٤٫٠٠٠٠٠٠٠	٥٫٨٠٨٧٨٦
١٩٧	٣٨٨٠٩	٧٦٤٥٣٧٣	١٤٫٠٣٥٦٦٨٨	٥٫٨١٨٦٤٨
١٩٨	٣٩٢٠٤	٧٧٦٢٣٩٢	١٤٫٠٧١٢٤٧٣	٥٫٨٢٨٤٧٦
١٩٩	٣٩٦٠١	٧٨٨٠٥٩٩	١٤٫١٠٦٧٣٦٠	٥٫٨٣٨٢٧٢
٢٠٠	٤٠٠٠٠	٨٠٠٠٠٠٠	١٤٫١٤٢١٣٥٦	٥٫٨٤٨٠٣٥

جذر كعب	جذر مال	كعب	عدد	مال
٥٫٨٥٧٧٦٦	١٤٫١٧٧٤٤٦٩	٨١٢٠٦٠١	٤٠٤٠١	٢٠١
٥٫٨٦٧٤٦٤	١٤٫٢١٢٦٧٠٤	٨٢٤٢٤٠٨	٤٠٨٠٤	٢٠٢
٥٫٨٧٧١٣٠	١٤٫٢٤٧٨٠٦٨	٨٣٦٥٤٢٧	٤١٢٠٩	٢٠٣
٥٫٨٨٦٧٦٥	١٤٫٢٨٢٨٥٦٩	٨٤٨٩٦٦٤	٤١٦١٦	٢٠٤
٥٫٨٩٦٣٦٨	١٤٫٣١٧٨٢١١	٨٦١٥١٢٥	٤٢٠٢٥	٢٠٥
٥٫٩٠٥٩٤١	١٤٫٣٥٢٧٠٠١	٨٧٤١٨١٦	٤٢٤٣٦	٢٠٦
٥٫٩١٥٤٨٢	١٤٫٣٨٧٤٩٤٦	٨٨٦٩٧٤٣	٤٢٨٤٩	٢٠٧
٥٫٩٢٤٩٩٢	١٤٫٤٢٢٢٠٥١	٨٩٩٨٩١٢	٤٣٢٦٤	٢٠٨
٥٫٩٣٤٤٧٣	١٤٫٤٥٦٨٣٢٣	٩١٢٩٣٢٩	٤٣٦٨١	٢٠٩
٥٫٩٤٣٩٢٢	١٤٫٤٩١٣٧٦٧	٩٢٦١٠٠٠	٤٤١٠٠	٢١٠
٥٫٩٥٣٣٤٢	١٤٫٥٢٥٨٣٩٠	٩٣٩٣٩٣١	٤٤٥٢١	٢١١
٥٫٩٦٢٧٣١	١٤٫٥٦٠٢١٩٨	٩٥٢٨١٢٨	٤٤٩٤٤	٢١٢
٥٫٩٧٢٠٩١	١٤٫٥٩٤٥١٩٥	٩٦٦٣٥٩٧	٤٥٣٦٩	٢١٣
٥٫٩٨١٤٢٦	١٤٫٦٢٨٧٣٨٨	٩٨٠٠٣٤٤	٤٥٧٩٦	٢١٤
٥٫٩٩٠٧٢٧	١٤٫٦٦٢٨٧٨٣	٩٩٣٨٣٧٥	٤٦٢٢٥	٢١٥
٦٫٠٠٠٠٠٠	١٤٫٦٩٦٩٣٨٥	١٠٠٧٧٦٩٦	٤٦٦٥٦	٢١٦
٦٫٠٠٩٢٤٤	١٤٫٧٣٠٩١٩٩	١٠٢١٨٣١٣	٤٧٠٨٩	٢١٧
٦٫٠١٨٤٦٣	١٤٫٧٦٤٨٢٣١	١٠٣٦٠٢٣٢	٤٧٥٢٤	٢١٨
٦٫٠٢٧٦٥٠	١٤٫٧٩٨٦٤٨٦	١٠٥٠٣٤٥٩	٤٧٩٦١	٢١٩
٦٫٠٣٦٨١١	١٤٫٨٣٢٣٩٧٠	١٠٦٤٨٠٠٠	٤٨٤٠٠	٢٢٠
٦٫٠٤٥٩٤٣	١٤٫٨٦٦٠٦٨٧	١٠٧٩٣٨٦١	٤٨٨٤١	٢٢١
٦٫٠٥٥٠٤٨	١٤٫٨٩٩٦٦٤٤	١٠٩٤١٠٤٨	٤٩٢٨٤	٢٢٢
٦٫٠٦٤١٢٦	١٤٫٩٣٣١٨٤٥	١١٠٨٩٥٦٧	٤٩٧٢٩	٢٢٣
٦٫٠٧٣١٧٨	١٤٫٩٦٦٦٢٩٥	١١٢٣٩٤٢٤	٥٠١٧٦	٢٢٤
٦٫٠٨٢٢٠١	١٥٫٠٠٠٠٠٠٠	١١٣٩٠٦٢٥	٥٠٦٢٥	٢٢٥

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٢٢٦	٥١٠٧٦	١١٥٤٣١٧٦	١٥٫٠٣٣٢٩٦٤	٦٫٠٩١١٦٦
٢٢٧	٥١٥٢٩	١١٦٩٧٠٨٣	١٥٫٠٦٦٥١٩٢	٦٫١٠٠١٧٠
٢٢٨	٥١٩٨٤	١١٨٥٢٣٥٢	١٥٫٠٩٩٦٦٨٩	٦٫١٠٩١١٥
٢٢٩	٥٢٤٤١	١٢٠٠٨٩٨٩	١٥٫١٣٢٧٤٦٠	٦٫١١٨٠٣٣
٢٣٠	٥٢٩٠٠	١٢١٦٧٠٠٠	١٥٫١٦٥٧٥٠٩	٦٫١٢٦٩٢٥
٢٣١	٥٣٣٦١	٢٢٣٢٦٣٩١	١٥٫١٩٨٦٨٤٢	٦٫١٣٥٧٩٢
٢٣٢	٥٣٨٢٤	١٢٤٨٧١٦٨	١٥٫٢٣١٥٤٦٢	٦٫١٤٤٦٣٤
٢٣٣	٥٤٢٨٩	١٢٦٤٩٣٣٧	١٥٫٢٦٤٣٣٧٥	٦٫١٥٣٤٤٩
٢٣٤	٥٤٧٥٦	١٢٨١٢٩٠٤	١٥٫٢٩٧٠٥٨٥	٦٫١٢٢٣٩٩
٢٣٥	٥٥٢٢٥	١٢٩٧٧٨٧٥	١٥٫٣٢٩٧٠٩٧	٦٫١٧١٠٠٥
٢٣٦	٥٥٦٩٦	١٣١٤٤٢٥٦	١٥٫٣٦٢٢٩١٥	٦٫١٧٩٧٤٧
٢٣٧	٥٦١٦٩	١٣٣١٢٠٥٣	١٥٫٣٩٤٨٠٤٣	٦٫١٨٨٤٦٣
٢٣٨	٥٦٦٤٤	١٣٤٨١٢٧٢	١٥٫٤٢٧٢٤٨٦	٦٫١٩٧١٥٤
٢٣٩	٥٧١٢١	١٣٦٥١٩١٩	١٥٫٤٥٩٦٢٤٨	٦٫٢٠٥٨٢٢
٢٤٠	٥٧٦٠٠	١٣٨٢٤٠٠٠	١٥٫٤٩١٩٣٣٤	٦٫٢١٤٤٦٥
٢٤١	٥٨٠٨١	١٣٩٩٧٥٢١	١٥٫٥٢٤١٧٤٧	٦٫٢٢٣٠٨٤
٢٤٢	٥٨٥٦٤	١٤١٧٢٤٨٨	١٥٫٥٥٦٣٤٩٢	٦٫٢٣١٦٧٩
٢٤٣	٥٩٠٤٩	١٤٣٤٨٩٠٧	١٥٫٥٨٨٤٥٧٣	٦٫٢٤٠٢٥١
٢٤٤	٥٩٥٣٦	١٤٥٢٦٧٨٩	١٥٫٦٢٠٤٩٩٤	٦٫٢٤٨٨٠٠
٢٤٥	٦٠٠٢٥	١٤٧٠٦١٢٥	١٥٫٦٥٢٤٧٥٨	٦٫٢٥٧٣٢٥
٢٤٦	٦٠٥١٦	١٤٨٨٦٩٣٦	١٥٫٦٨٤٣٨٧١	٦٫٢٦٥٨٢٦
٢٤٧	٦١٠٠٩	١٥٠٦٩٢٢٣	١٥٫٧١٦٢٣٣٦	٦٫٢٧٤٣٠٥
٢٤٨	٦١٥٠٤	١٥٢٥٢٩٩٢	١٥٫٧٤٨٠١٥٧	٦٫٢٨٢٧٦٠
٢٤٩	٦٢٠٠١	١٥٤٣٨٢٤٩	١٥٫٧٧٩٧٣٣٨	٦٫٢٩١١٩٥
٢٥٠	٦٢٥٠٠	١٥٦٢٥٠٠٠	١٥٫٨١١٣٨٨٣	٦٫٢٩٩٦٠٥

مال	عدد	كعب	جذر مال	جذر كعب
٢٥١	٦٣٠٠١	١٥٨١٣٢٥١	١٥٫٨٤٢٩٧٩٥	٦٫٣٠٧٩٩٤
٢٥٢	٦٣٥٠٤	١٦٠٠٣٠٠٨	١٥٫٨٧٤٥٠٧٩	٦٫٣١٦٣٥٩
٢٥٣	٦٤٠٠٩	١٦١٩٤٢٧٧	١٥٫٩٠٥٩٧٣٧	٦٫٣٢٤٧٠٤
٢٥٤	٦٤٥١٦	١٦٣٨٧٠٦٤	١٥٫٩٣٧٣٧٧٥	٦٫٣٣٣٠٢٦
٢٥٥	٦٥٠٢٥	١٦٥٨١٣٧٥	١٥٫٩٦٨٧١٩٤	٦٫٣٤١٣٢٦
٢٥٦	٦٥٥٣٦	١٦٧٧٧٢١٦	١٦٫٠٠٠٠٠٠٠	٦٫٣٤٩٦٠٤
٢٥٧	٦٦٠٤٩	١٦٩٧٤٥٩٣	١٦٫٠٣١٢١٩٥	٦٫٣٥٧٨٦١
٢٥٨	٦٦٥٦٤	١٧١٧٣٥١٢	١٦٫٠٦٢٣٧٨٤	٦٫٣٦٦٠٩٥
٢٥٩	٦٧٠٨١	١٧٣٧٣٩٧٩	١٦٫٠٩٣٤٧٦٩	٦٫٣٧٤٣١١
٢٦٠	٦٧٦٠٠	١٧٥٧٦٠٠٠	١٦٫١٢٤٥١٥٥	٦٫٣٨٢٥٠٤
٢٦١	٦٨١٢١	١٧٧٧٩٥٨١	١٦٫١٥٥٤٩٤٤	٦٫٣٩٠٦٧٦
٢٦٢	٦٨٦٤٤	١٧٩٨٤٧٢٨	١٦٫١٨٦٤١٤١	٦٫٣٩٨٨٢٨
٢٦٣	٦٩١٦٩	١٨١٩١٤٤٧	١٦٫٢١٧٢٧٤٧	٦٫٤٠٦٩٥٨
٢٦٤	٦٩٦٩٦	١٨٣٩٩٧٤٤	١٦٫٢٤٨٠٧٦٨	٦٫٤١٥٠٠٨
٢٦٥	٧٠٢٢٥	١٨٦٠٩٦٢٥	١٦٫٢٧٨٨٢٠٦	٦٫٤٢٣١٥٨
٢٦٦	٧٠٧٥٦	١٨٨٢١٠٩٦	١٦٫٣٠٩٥٠٦٤	٦٫٤٣١٢٢٨
٢٦٧	٧١٢٨٩	١٩٠٣٤١٦٣	١٦٫٣٤٠١٣٤٦	٦٫٤٣٩٢٧٧
٢٦٨	٧١٨٢٤	١٩٢٤٨٨٣٢	١٦٫٣٧٠٧٠٥٥	٦٫٤٤٧٣٠٥
٢٦٩	٧٢٣٦١	١٩٤٦٥١٠٩	١٦٫٤٠١٢١٩٥	٦٫٤٥٥٣١٥
٢٧٠	٧٢٩٠٠	١٩٦٨٣٠٠٠	١٦٫٤٣١٦٧٦٧	٦٫٤٦٣٣٠٤
٢٧١	٧٣٤٤١	١٩٩٠٢٥١١	١٦٫٤٦٢٠٧٧٦	٦٫٤٧١٢٧٤
٢٧٢	٧٣٩٨٤	٢٠١٢٣٦٤٨	١٦٫٤٩٢٤٢٢٥	٦٫٤٧٩٢٢٤
٢٧٣	٧٤٥٢٩	٢٠٣٤٦٤١٧	١٦٫٥٢٢٧١١٦	٦٫٤٨٧١٥٤
٢٧٤	٧٥٠٧٦	٢٠٥٧٠٨٢٤	١٦٫٥٥٢٩٤٥٤	٦٫٤٩٥٠٦٥
٢٧٥	٧٥٦٢٥	٢٠٧٩٦٨٧٥	١٦٫٥٨٣١٢٤٠	٦٫٥٠٢٩٥٦

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٢٧٦	٧٦١٧٦	٢١٠٢٤٥٧٦	١٦،٦١٣٢٤٧٧	٦،٥١٠٨٣٠
٢٧٧	٧٦٧٢٩	٢١٢٥٣٩٣٣	١٦،٦٤٣٣١٧٠	٦،٥١٨٦٨٤
٢٧٨	٧٧٢٨٤	٢١٤٨٤٩٥٢	١٦،٦٧٣٣٣٢٠	٦،٥٢٦٥١٩
٢٧٩	٧٧٨٤١	٢١٧١٧٦٣٩	١٦،٧٠٣٢٩٣١	٦،٥٣٤٣٣٥
٦٨٠	٧٨٤٠٠	٢١٩٥٢٠٠٠	١٦،٧٣٣٢٠٠٥	٦،٥٤٢١٣٣
٢٨١	٧٨٩٦١	٢٢١٨٨٠٤١	١٦،٧٦٣٠٥٤٦	٦،٥٤٩٩١٢
٢٨٢	٧٦٥٢٤	٢٢٤٢٥٧٦٨	١٦،٧٩٢٨٥٥٦	٦،٥٥٧٦٧٢
٢٨٣	٨٠٠٨٩	٢٢٦٦٥١٨٧	١٦،٨٢٢٦٠٣٨	٦،٥٦٥٤١٥
٢٨٤	٨٠٦٥٦	٢٢٩٠٦٣٠٤	١٦،٨٥٢٢٩٩٥	٦،٥٧٣١٣٩
٢٨٥	٨١٢٢٥	٢٣١٤٩١٢٥	١٦،٨٨١٩٤٣٠	٦،٥٨٠٨٤٤
٢٨٦	٨١٧٩٦	٢٣٣٩٣٦٥٦	١٦،٩١١٥٣٤٥	٦،٥٨٨٥٣٢
٢٨٧	٨٢٣٦٩	٢٣٦٣٩٩٠٣	١٦،٩٤١٠٧٤٣	٦،٥٩٦٢٠٢
٢٨٨	٨٢٩٤٤	٢٣٨٨٧٨٧٢	١٦،٩٧٠٥٦٢٧	٦،٦٠٣٨٥٤
٢٨٩	٨٣٥٢١	٢٤١٣٧٥٦٩	١٧،٠٠٠٠٠٠٠	٦،٦١١٤٨٩
٢٩٠	٨٤١٠٠	٢٤٣٨٩٠٠٠	١٧،٠٢٩٣٨٦٤	٦،٦١٩١٠٦
٢٩١	٨٤٦٨١	٢٤٦٤٢١٧١	١٧،٠٥٨٧٢٢١	٦،٦٢٦٧٠٥
٢٩٢	٨٥٢٦٤	٢٤٨٩٧٠٨٨	١٧،٠٨٨٠٠٧٥	٦،٦٣٤٢٨٧
٢٩٣	٨٥٨٤٩	٢٥١٥٣٧٥٧	١٧،١١٧٢٤٢٨	٦،٦٤١٨٥٢
٢٩٤	٨٦٤٣٦	٢٥٤١٢١٨٤	١٧،١٤٦٤٢٨٢	٦،٦٤٩٣٩٩
٢٩٥	٨٧٠٢٥	٢٥٦٧٢٣٧٥	١٧،١٧٥٥٦٤٠	٦،٦٥٦٩٣٠
٢٩٦	٨٧٦١٦	٢٥٩٣٤٣٣٦	١٧،٢٠٤٦٥٠٥	٦،٦٦٤٤٤٤
٢٩٧	٨٨٢٠٩	٢٦١٩٨٠٧٣	١٧،٢٣٣٦٨٧٩	٦،٦٧١٩٤٠
٢٩٨	٨٨٨٠٤	٢٦٤٦٣٥٩٢	١٧،٢٦٢٦٧٦٢	٦،٦٧٩٤٢٠
٢٩٩	٨٩٤٠١	٢٦٧٣٠٨٩٩	١٧،٢٩١٦١٦٥	٦،٦٨٦٨٨٣
٣٠٠	٩٠٠٠٠	٢٧٠٠٠٠٠٠	١٧،٣٢٠٥٠٨١	٦،٦٩٤٣٢٩

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٣٠١	٩٠٦٠١	٢٧٢٧٠٩٠١	١٧٫٣٤٩٣٥١٦	٦٫٧٠١٧٥٩
٣٠٢	٩١٢٠٤	٢٧٥٤٣٦٠٨	١٧٫٣٧٨١٤٧٢	٦٫٧٠٩١٧٣
٣٠٣	٩١٨٠٩	٢٧٨١٨١٢٧	١٧٫٤٠٦٨٩٥٢	٦٫٧١٦٥٧٠
٣٠٤	٩٢٤١٦	٢٨٠٩٤٤٦٤	١٧٫٤٣٥٥٩٥٨	٦٫٧٢٣٩٥١
٣٠٥	٩٣٠٢٥	٢٨٣٧٢٦٢٥	١٧٫٤٦٤٢٤٩٢	٦٫٧٣١٣١٦
٣٠٦	٩٣٦٣٦	٢٨٦٥٢٦١٦	١٧٫٤٩٢٨٥٥٧	٦٫٧٣٨٦٦٥
٣٠٧	٩٤٢٤٩	٢٨٩٣٤٤٤٣	١٧٫٥٢١٤١٥٥	٦٫٧٤٥٩٩٧
٣٠٨	٩٤٨٦٤	٢٩٢١٨١١٢	١٧٫٥٤٩٩٢٨٨	٦٫٧٥٣٣١٣
٣٠٩	٩٥٤٨١	٢٩٥٠٣٦٢٩	١٧٫٥٧٨٣٩٥٨	٦٫٧٦٠٦١٤
٣١٠	٩٦١٠٠	٢٩٧٩١٠٠٠	١٧٫٦٠٦٨١٦٩	٦٫٧٦٧٨٩٩
٣١١	٩٦٧٢١	٣٠٠٨٠٢٣١	١٧٫٦٣٥١٩٢١	٦٫٧٧٥١٦٩
٣١٢	٩٧٣٤٤	٣٠٣٧١٣٢٨	١٧٫٦٦٣٥٢١٧	٦٫٧٨٢٤٢٣
٣١٣	٩٧٩٦٩	٣٠٦٦٤٢٩٧	١٧٫٦٩١٨٠٦٠	٦٫٧٨٩٦٦١
٣١٤	٩٨٥٩٦	٣٠٩٥٩١٤٤	١٧٫٧٢٠٠٤٥١	٦٫٧٩٦٨٨٤
٣١٥	٩٩٢٢٥	٣١٢٥٥٨٧٥	١٧٫٧٤٨٢٣٩٣	٦٫٨٠٤٠٩٢
٣١٦	٩٩٨٥٦	٣١٥٥٤٤٩٦	١٧٫٧٧٦٣٨٨٨	٦٫٨١١٢٨٤
٣١٧	١٠٠٤٨٩	٣١٨٥٥٠١٣	١٧٫٨٠٤٤٩٣٨	٦٫٨١٨٤٦٢
٣١٨	١٠١١٢٤	٣٢١٥٧٤٣٢	١٧٫٨٣٢٥٥٤٥	٦٫٨٢٥٦٢٤
٣١٩	١٠١٧٦١	٣٢٤٦١٧٥٩	١٧٫٨٦٠٥٧١١	٦٫٨٣٢٧٧١
٣٢٠	١٠٢٤٠٠	٣٢٧٦٨٠٠٠	١٧٫٨٨٨٥٤٣٨	٦٫٨٣٩٩٠٤
٣٢١	١٠٣٠٤١	٣٣٠٧٦١٦١	١٧٫٩١٦٤٧٢٩	٦٫٨٤٧٠٢١
٣٢٢	١٠٣٦٨٤	٣٣٣٨٦٢٤٨	١٧٫٩٤٤٣٥٨٤	٦٫٨٥٤١٢٤
٣٢٣	١٠٤٣٢٩	٣٣٦٩٨٢٦٧	١٧٫٩٧٢٢٠٠٨	٦٫٨٦١٢١٢
٣٢٤	١٠٤٩٧٦	٣٤٠١٢٢٢٤	١٨٫٠٠٠٠٠٠٠	٦٫٨٦٨٢٨٥
٣٢٥	١٠٥٦٢٥	٣٤٣٢٨١٢٥	١٨٫٠٢٧٧٥٦٤	٦٫٨٧٥٣٤٤

عدد	مال	كعب	جذرمال	جذركعب
٣٢٦	١٠٦٢٧٦	٣٤٦٤٥٩٧٦	١٨،٠٥٥٤٧٠١	٦،٨٨٢٣٨٨
٣٢٧	١٠٦٩٢٩	٣٤٩٦٥٧٨٣	١٨،٠٨٣١٤١٣	٦،٨٨٩٤١٩
٣٢٨	١٠٧٥٨٤	٣٥٢٨٧٥٥٢	١٨،١١٠٧٧٠٣	٦،٨٩٦٤٣٤
٣٢٩	١٠٨٢٤١	٣٥٦١١٢٨٩	١٨،١٣٨٣٥٧١	٦،٩٠٣٤٣٦
٣٣٠	١٠٨٩٠٠	٣٥٩٣٧٠٠٠	١٨،١٦٥٩٠٢١	٦،٩١٠٤٢٣
٣٣١	١٠٩٥٦١	٣٦٢٦٤٦٩١	١٨،١٩٣٤٠٥٤	٦،٩١٧٣٩٦
٣٣٢	١١٠٢٢٤	٣٦٥٩٤٣٦٨	١٨،٢٢٠٨٦٧٢	٦،٩٢٤٣٥٥
٣٣٣	١١٠٨٨٩	٣٦٩٢٦٠٣٧	١٨،٢٤٨٢٨٧٦	٦،٩٣١٣٠١
٣٣٤	١١١٥٥٦	٣٧٢٥٩٧٠٤	١٨،٢٧٥٦٦٦٩	٦،٩٣٨٢٣٢
٣٣٥	١١٢٢٢٥	٣٧٥٩٥٣٧٥	١٨،٣٠٣٠٠٥٢	٦،٩٤٥١٤٩
٣٣٦	١١٢٨٩٦	٣٧٩٣٣٠٥٦	١٨،٣٣٠٣٠٢٨	٦،٩٥٢٠٥٣
٣٣٧	١١٣٥٦٩	٣٨٢٧٢٧٥٣	١٨،٣٥٧٥٥٩٨	٦،٩٥٨٩٤٣
٣٣٨	١١٤٢٤٤	٣٨٦١٤٤٧٢	١٨،٣٨٤٧٧٦٣	٦،٩٦٥٨١٩
٣٣٩	١١٤٩٢١	٣٨٩٥٨٢١٩	١٨،٤١١٩٥٢٦	٦،٩٧٢٦٨٣
٣٤٠	١١٥٦٠٠	٣٩٣٠٤٠٠٠	١٨،٤٣٩٠٨٨٩	٦،٩٧٩٥٣٢
٣٤١	١١٦٢٨١	٣٩٦٥١٨٢١	١٨،٤٦٦١٨٥٣	٦،٩٨٦٣٦٨
٣٤٢	١١٦٩٦٤	٤٠٠٠١٦٨٨	١٨،٤٩٣٢٤٢٠	٦،٩٩٣١٩١
٣٤٣	١١٧٦٤٩	٤٠٣٥٣٦٠٧	١٨،٥٢٠٢٥٩٢	٧،٠٠٠٠٠٠
٣٤٤	١١٨٣٣٦	٤٠٧٠٧٥٨٤	١٨،٥٤٧٢٣٧٠	٧،٠٠٦٧٩٦
٣٤٥	١١٩٠٢٥	٤١٠٦٣٦٢٥	١٨،٥٧٤١٧٥٦	٧،٠١٣٥٧٩
٣٤٦	١١٩٧١٦	٤١٤٢١٧٣٦	١٨،٦٠١٠٧٥٢	٧،٠٢٠٣٤٩
٣٤٧	١٢٠٤٠٩	٤١٧٨١٩٢٣	١٨،٦٢٧٩٣٦٠	٧،٠٢٧١٠٦
٣٤٨	١٢١١٠٤	٤٢١٤٤١٩٢	١٨،٦٥٤٧٥٨١	٧،٠٣٣٨٥٠
٣٤٩	١٢١٨٠١	٤٢٥٠٨٥٤٩	١٨،٦٨١٥٤١٧	٧،٠٤٠٥٨١
٣٥٠	١٢٢٥٠٠	٤٢٨٧٥٠٠٠	١٨،٧٠٨٢٨٦٩	٧،٠٤٧٢٩٨

مال	عدد	كعب	جذر مال	جذر كعب
٣٥١	١٢٣٢٠١	٤٣٢٤٣٥٥١	١٨٫٧٣٤٩٩٤٠	٧٫٠٥٤٠٠٤
٣٥٢	١٢٣٩٠٤	٤٣٦١٤٢٠٨	١٨٫٧٦١٦٦٣٠	٧٫٠٦٠٦٩٦
٣٥٣	١٢٤٦٠٩	٤٣٩٨٦٩٧٧	١٨٫٧٨٨٢٩٤٢	٧٫٠٦٧٣٧٦
٣٥٤	١٢٥٣١٦	٤٤٣٦١٨٦٤	١٨٫٨١٤٨٨٧٧	٧٫٠٧٤٠٤٤
٣٥٥	١٢٦٠٢٥	٤٤٧٣٨٨٧٥	١٨٫٨٤١٤٤٣٧	٧٫٠٨٠٦٩٩
٣٥٦	١٢٦٧٣٦	٤٥١١٨٠١٦	١٨٫٨٦٧٩٦٢٣	٧٫٠٨٧٣٤١
٣٥٧	١٢٧٤٤٩	٤٥٤٩٩٢٩٣	١٨٫٨٩٤٤٤٣٦	٧٫٠٩٣٩٧٠
٣٥٨	١٢٨١٦٤	٤٥٨٨٢٧١٢	١٨٫٩٢٠٨٨٧٩	٧٫١٠٠٥٨٨
٣٥٩	١٢٨٨٨١	٤٦٢٦٨٢٧٩	١٨٫٩٤٧٢٩٥٣	٧٫١٠٧١٩٤
٣٦٠	١٢٩٦٠٠	٤٦٦٥٦٠٠٠	١٨٫٩٧٣٦٦٦٠	٧٫١١٣٧٨٦
٣٦١	١٣٠٣٢١	٤٧٠٤٥٨٨١	١٩٫٠٠٠٠٠٠٠	٧٫١٢٠٣٦٧
٣٦٢	١٣١٠٤٤	٤٧٤٣٧٩٢٨	١٩٫٠٢٦٢٩٧٦	٧٫١٢٦٩٣٦
٣٦٣	١٣١٧٦٩	٤٧٨٣٢١٤٧	١٩٫٠٥٢٥٥٨٩	٧٫١٣٣٤٩٢
٣٦٤	١٣٢٤٩٦	٤٨٢٢٨٥٤٤	١٩٫٠٧٨٧٨٤٠	٧٫١٤٠٠٣٧
٣٦٥	١٣٣٢٢٥	٤٨٦٢٧١٢٥	١٩٫١٠٤٩٧٣٢	٧٫١٤٦٥٦٩
٣٦٦	١٣٣٩٥٦	٤٩٠٢٧٨٩٦	١٩٫١٣١١٢٦٥	٧٫١٥٣٠٩٠
٣٦٧	١٣٤٦٨٩	٤٩٤٣٠٨٦٣	١٠٩٫١٥٧٢٤٤١	٧٫١٥٩٥٩٩
٣٦٨	١٣٥٤٢٤	٤٩٨٣٦٠٣٢	١٩٫١٨٣٣٢٦١	٧٫١٦٦٠٩٦
٣٦٩	١٣٦١٦١	٥٠٢٤٣٤٠٩	١٩٫٢٠٩٣٧٢٧	٧٫١٧٢٥٨٠
٣٧٠	١٣٦٩٠٠	٥٠٦٥٣٠٠٠	١٩٫٢٣٥٣٨٤١	٧٫١٧٩٠٥٤
٣٧١	١٣٧٦٤١	٥١٠٦٤٨١١	١٩٫٢٦١٣٦٠٣	٧٫١٨٥٥١٦
٣٧٢	١٣٨٣٨٤	٥١٤٧٨٨٤٨	١٩٫٢٨٧٣٠١٥	٧٫١٩١٩٦٦
٣٧٣	١٣٩١٢٩	٥١٨٩٥١١٧	١٩٫٣١٣٢٠٧٩	٧٫١٩٨٤٠٥
٣٧٤	١٣٩٨٧٦	٥٢٣١٣٦٢٤	١٩٫٣٣٩٠٧٩٦	٧٫٢٠٤٨٣٢
٣٧٥	١٤٠٦٢٥	٥٢٧٣٤٣٧٥	١٩٫٣٦٤٩١٦٧	٧٫٢١١٢٤٨

جذر كعب	جذر مال	كعب	مال	عدد
٧٫٢١٧٦٥٢	١٩٫٣٩٠٧١٩٤	٥٣١٥٧٣٧٦	١٤١٣٧٦	٣٧٦
٧٫٢٢٤٠٤٥	١٩٫٤١٦٤٨٧٨	٥٣٥٨٢٦٣٣	١٤٢١٢٩	٣٧٧
٧٫٢٣٠٤٢٧	١٩٫٤٤٢٢٢٢١	٥٤٠١٠١٥٢	١٤٢٨٨٤	٣٧٨
٧٫٢٣٦٧٩٧	١٩٫٤٦٧٩٢٢٣	٥٤٤٣٩٩٣٩	١٤٣٦٤١	٣٧٩
٧٫٢٤٣١٥٦	١٩٫٤٩٣٥٨٨٧	٥٤٨٧٢٠٠٠	١٤٤٤٠٠	٣٨٠
٧٫٢٤٩٥٠٤	١٩٫٥١٩٢٢١٣	٥٥٣٠٦٣٤١	١٤٥١٦١	٣٨١
٧٫٢٥٥٨٤١	١٩٫٥٤٤٨٢٠٣	٥٥٧٤٢٩٦٨	١٤٥٩٢٤	٣٨٢
٧٫٢٦٢١٦٧	١٩٫٥٧٠٣٨٥٨	٥٦١٨١٨٨٧	١٤٦٦٨٩	٣٨٣
٧٫٢٦٨٤٨٢	١٩٫٥٩٥٩١٧٩	٥٦٦٢٣١٠٤	١٤٧٤٥٦	٣٨٤
٧٫٢٧٤٧٨٦	١٩٫٦٢١٤١٦٩	٥٧٠٦٦٦٢٥	١٤٨٢٢٥	٣٨٥
٧٫٢٨١٠٧٩	١٩٫٦٤٦٨٨٢٧	٥٧٥١٢٤٥٦	١٤٨٩٩٦	٣٨٦
٧٫٢٨٧٣٦٢	١٩٫٦٧٢٣١٥٦	٥٧٩٦٠٦٠٣	١٤٩٧٦٩	٣٨٧
٧٫٢٩٣٦٣٣	١٩٫٦٩٧٧١٥٦	٥٨٤١١٠٧٢	١٥٠٥٤٤	٣٨٨
٧٫٢٩٩٨٩٣	١٩٫٧٢٣٠٨٢٩	٥٨٨٦٣٨٦٩	١٥١٣٢١	٣٨٩
٧٫٣٠٦١٤٣	١٩٫٧٤٨٤١٧٧	٥٩٣١٩٠٠٠	١٥٢١٠٠	٣٩٠
٧٫٣١٢٣٨٣	١٩٫٧٧٣٧١٩٩	٥٩٧٧٦٤٧١	١٥٢٨٨١	٣٩١
٧٫٣١٨٦١١	١٩٫٧٩٨٩٨٩٩	٦٠٢٣٦٢٨٨	١٥٣٦٦٤	٣٩٢
٧٫٣٢٤٨٢٩	١٩٫٨٢٤٢٢٧٦	٦٠٦٩٨٤٥٧	١٥٤٤٤٩	٣٩٣
٧٫٣٣١٠٣٧	١٩٫٨٤٩٤٣٣٢	٦١١٦٢٩٨٤	١٥٥٢٣٦	٣٩٤
٧٫٣٣٧٢٣٤	١٩٫٨٧٤٦٠٦٩	٦١٦٢٩٨٧٥	١٥٦٠٢٥	٣٩٥
٧٫٣٤٣٤٢٠	١٩٫٨٩٩٧٤٨٧	٦٢٠٩٩١٣٦	١٦٨١٥٦	٣٩٦
٧٫٣٤٩٥٩٧	١٩٫٩٢٤٨٥٨٨	٦٢٥٧٠٧٧٣	١٥٧٦٠٩	٣٩٧
٧٫٣٥٥٧٦٢	١٩٫٩٤٩٩٣٧٣	٦٣٠٤٤٧٩٢	١٥٨٤٠٤	٣٩٨
٧٫٣٦١٩١٨	١٩٫٩٧٤٩٨٤٤	٦٣٥٢١١٩٩	١٥٩٢٠١	٣٩٩
٧٫٣٦٨٠٩٣	٢٠٫٠٠٠٠٠٠٠	٦٤٠٠٠٠٠٠	١٦٠٠٠٠	٤٠٠

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٤٠١	١٦٠٨٠١	٦٤٤٨١٢٠١	٢٠٫٠٢٤٩٨٤٤	٧٫٣٧٤١٩٨
٤٠٢	١٦١٦٠٤	٦٤٩٦٤٨٠٨	٢٠٫٠٤٩٩٣٧٧	٧٫٣٨٠٣٢٢
٤٠٣	١٦٢٤٠٩	٦٥٤٥٠٨٢٧	٢٠٫٠٧٤٨٥٩٩	٧٫٣٨٦٤٣٧
٤٠٤	١٦٣٢١٦	٦٥٩٣٩٢٦٤	٢٠٫٠٩٩٧٥١٢	٧٫٣٩٢٥٤٢
٤٠٥	١٦٤٠٢٥	٦٦٤٣٠١٢٥	٢٠٫١٢٤٦١١٨	٧٫٣٩٨٦٣٦
٤٠٦	١٦٤٨٣٦	٦٦٩٢٣٤١٦	٢٠٫١٤٩٤٤١٧	٧٫٤٠٤٧٢٠
٤٠٧	١٦٥٦٤٩	٦٧٤١٩١٤٣	٢٠٫١٧٤٢٤١٠	٧٫٤١٠٧٩٥
٤٠٨	١٦٦٤٦٤	٦٧٩١٧٣١٢	٢٠٫١٩٩٠٠٩٩	٧٫٤١٦٨٥٩
٤٠٩	١٦٧٢٨١	٦٨٤١٧٩٢٩	٢٠٫٢٢٣٧٤٨٤	٧٫٤٢٢٩١٤
٤١٠	١٦٨١٠٠	٦٨٩٢١٠٠٠	٢٠٫٢٤٨٤٥٦٧	٧٫٤٢٨٩٥٩
٤١١	١٦٨٩٢١	٦٩٤٢٦٥٣١	٢٠٫٢٧٣١٣٤٩	٧٫٤٣٤٩٩٤
٤١٢	١٦٩٧٤٤	٦٩٩٣٤٥٢٨	٢٠٫٢٩٧٧٨٣١	٧٫٤٤١٠١٩
٤١٣	١٧٠٥٦٩	٧٠٤٤٤٩٩٧	٢٠٫٣٢٢٤٠١٤	٧٫٤٤٧٠٣٤
٤١٤	١٧١٣٩٦	٧٠٩٥٧٩٤٤	٢٠٫٣٤٦٩٨٩٩	٧٫٤٥٣٠٤٠
٤١٥	١٧٢٢٢٥	٧١٤٧٣٣٧٥	٢٠٫٣٧١٥٤٨٨	٧٫٤٥٩٠٣٦
٤١٦	١٧٣٠٥٦	٧١٩٩١٢٩٦	٢٠٫٣٩٦٠٧٨١	٧٫٤٦٥٠٢٢
٤١٧	١٧٣٨٨٩	٧٢٥١١٧١٣	٢٠٫٤٢٠٥٧٧٩	٧٫٤٧٠٩٩٩
٤١٨	١٧٤٧٢٤	٧٣٠٣٤٦٣٢	٢٠٫٤٤٥٠٤٨٣	٧٫٤٧٦٩٦٦
٤١٩	١٧٥٥٦١	٧٣٥٦٠٠٥٩	٢٠٫٤٦٩٤٨٩٥	٧٫٤٨٢٩٢٤
٤٢٠	١٧٦٤٠٠	٧٤٠٨٨٠٠٠	٢٠٫٤٩٣٩٠١٥	٧٫٤٨٨٨٧٢
٤٢١	١٧٧٢٤١	٧٤٦١٨٤٦١	٢٠٫٥١٨٢٨٤٥	٧٫٤٩٤٨١١
٤٢٢	١٧٨٠٨٤	٧٥١٥١٤٤٨	٢٠٫٥٤٢٦٣٨٦	٧٫٥٠٠٧٤١
٤٢٣	١٧٨٩٢٩	٧٥٦٨٦٩٦٧	٢٠٫٥٦٦٩٦٣٨	٧٫٥٠٦٦٦١
٤٢٤	١٧٩٧٧٦	٧٦٢٢٥٠٢٤	٢٠٫٥٩١٢٦٠٣	٧٫٥١٢٥٧١
٤٢٥	١٨٠٦٢٥	٧٦٧٦٥٦٢٥	٢٠٫٦١٥٥٢٨١	٧٫٥١٨٤٧٣

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٤٢٦	١٨١٤٧٦	٧٧٣٠٨٧٧٦	٢٠،٦٣٩٧٦٧٣	٧،٥٢٢٣٦٥
٤٢٧	١٨٢٣٢٩	٧٧٨٥٤٤٨٣	٢ ،٦٦٣٩٧٨٣	٧،٥٣٠٢٤٨
٤٢٨	١٨٣١٨٤	٧٨٤٠٢٧٥٢	٢٠،٦٨٨١٦٠٩	٧،٥٣٦١٢١
٤٢٩	١٨٤٠٤١	٧٨٩٥٣٥٨٩	٢٠،٧١٢٣١٥٢	٧،٥٤١٩٨٦
٤٣٠	١٨٤٩٠٠	٧٩٥٠٧٠٠٠	٢٠،٧٣٦٤٤١٤	٧،٥٤٧٨٤٢
٤٣١	١٨٥٧٦١	٨٠٠٦٢٩٩١	٢٠،٧٦٠٥٣٩٥	٧،٥٥٣٦٨٨
٤٣٢	١٨٦٦٢٤	٨٠٦٢١٥٦٨	٢٠،٧٨٤٦٠٩٧	٧،٥٥٩٥٢٦
٤٣٣	١٨٧٤٨٩	٨١١٨٢٧٣٧	٢٠،٨٠٨٦٥٢٠	٧،٥٦٥٣٥٥
٤٣٤	١٨٨٣٥٦	٨١٧٤٦٥٠٤	٢٠،٨٣٢٦٦٦٧	٧،٥٧١١٧٤
٤٣٥	١٨٩٢٢٥	٨٢٣١٢٨٧٥	٢٠،٨٥٦٦٥٣٦	٧،٥٧٦٩٨٥
٤٣٦	١٩٠٠٩٦	٨٢٨٨١٨٥٦	٢٠،٨٨٠٦١٣٠	٧،٥٨٢٧٨٦
٤٣٧	١٩٠٩٦٩	٨٣٤٥٣٤٥٣	٢٠،٩٠٤٥٤٥٠	٧،٥٨٨٥٧٩
٤٣٨	١٩١٨٤٤	٨٤٠٢٧٦٧٢	٢٠،٩٢٨٤٤٩٥	٧،٥٩٤٣٦٣
٤٣٩	١٩٢٧٢١	٨٤٦٠٤٥١٩	٢٠،٩٥٢٣٢٦٨	٧،٦٠٠١٣٨
٤٤٠	١٩٣٦٠٠	٨٥١٨٤٠٠٠	٢٠،٩٧٦١٧٧٠	٧،٦٠٥٩٠٥
٤٤١	١٩٤٤٨١	٨٥٧٦٦١٢١	٢١،٠٠٠٠٠٠٠	٧،٦١١٦٦٢
٤٤٢	١٩٥٣٦٤	٨٦٣٥٠٨٨٨	٢١،٠٢٣٧٩٦٠	٧،٦١٧٤١٢
٤٤٣	١٩٦٢٤٩	٨٦٩٣٨٣٠٧	٢١،٠٤٧٥٦٥٢	٧،٦٢٣١٥٢
٤٤٤	١٩٧١٣٦	٨٧٥٢٨٣٨٤	٢١،٠٧١٣٠٧٥	٧،٦٢٨٨٨٤
٤٤٥	١٩٨٠٢٥	٨٨١٢١١٢٥	٢١،٠٩٥٠٢٣١	٧،٦٣٤٦٠٧
٤٤٦	١٩٨٩١٦	٨٨٧١٦٥٣٦	٢١،١١٨٧١٢١	٧،٦٤٠٣٢١
٤٤٧	١٩٩٨٠٩	٨٩٣١٤٦٢٣	٢١،١٤٢٣٧٤٥	٧،٦٤٦٠٢٧
٤٤٨	٢٠٠٧٠٤	٨٩٩١٥٣٩٢	٢١،١٦٦٠١٠٥	٧،٦٥١٧٢٥
٤٤٩	٢٠١٦٠١	٩٠٥١٨٨٤٩	٢١،١٨٩٦٢٠١	٧،٦٥٧٤١٤
٤٥٠	٢٠٢٥٠٠	٩١١٢٥٠٠٠	٢١،٢١٣٢٠٣٤	٧،٦٦٣٠٩٤

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٤٥١	٢٠٣٤٠١	٩١٧٣٣٨٥١	٢١ء٢٣٦٧٦٠٦	٧ء٦٦٨٧٦٦
٤٥٢	٢٠٤٣٠٤	٩٢٣٤٥٤٠٨	٢١ء٢٦٠٢٩١٦	٧ء٦٧٤٤٣٠
٤٥٣	٢٠٥٢٠٩	٩٢٩٥٩٦٧٧	٢١ء٢٨٣٧٩٦٧	٧ء٦٨٠٠٨٦
٤٥٤	٢٠٦١١٦	٩٣٥٧٦٦٦٤	٢١ء٣٠٧٢٧٥٨	٧ء٦٨٥٧٣٢
٤٥٥	٢٠٧٠٢٥	٩٤١٩٦٣٧٥	٢١ء٣٣٠٧٢٩٠	٧ء٦٩١٣٧١
٤٥٦	٢٠٧٩٣٦	٩٤٨١٨٨١٦	٢١ء٣٥٤١٥٦٥	٧ء٦٩٧٠٠٢
٤٥٧	٢٠٨٨٤٩	٩٥٤٤٣٩٩٣	٢١ء٣٧٧٥٥٨٣	٧ء٧٠٢٦٢٤
٤٥٨	٢٠٩٧٦٤	٩٦٠٧١٩١٢	٢١ء٤٠٠٩٣٤٦	٧ء٧٠٨٢٣٨
٤٥٩	٢١٠٦٨١	٩٦٧٠٢٥٧٩	٣١ء٤٢٤٢٨٥٣	٧ء٧١٣٨٤٤
٤٦٠	٢١١٦٠٠	٩٧٣٣٦٠٠٠	٢١ء٤٤٧٦١٠٦	٧ء٧١٩٤٤٢
٤٦١	٢١٢٥٢١	٩٧٩٧٢١٨١	٢١ء٤٧ء٩١٠٦	٧ء٧٢٥٠٣٢
٤٦٢	٢١٣٤٤٤	٩٨٦١١١٢٨	٢١ء٤٩٤١٨٥٣	٧ء٧٣٠٦١٤
٤٦٣	٢١٤٣٦٩	٩٩٢٥٢٨٤٧	٢١ء٥١٧٤٣٤٨	٧ء٧٣٦١٨٧
٤٦٤	٢١٥٢٩٦	٩٩٨٩٧٣٤٤	٢١ء٥٤٠٦٥٩٢	٧ء٧٤١٧٥٣
٤٦٥	٢١٦٢٢٥	١٠٠٥٤٤٦٢٥	٢١ء٥٦٣٨٥٨٧	٧ء٧٤٧٣١٠
٤٦٦	٢١٧١٥٦	١٠١١٩٤٦٩٦	٢١ء٥٨٧٠٣٣١	٧ء٧٥٢٨٦٠
٤٦٧	٢١٨٠٨٩	١٠١٨٤٧٥٦٣	٢١ء٦١٠١٨٢٨	٧ء٧٥٨٤٠٢
٤٦٨	٢١٩٠٢٤	١٠٢٥٠٣٢٣٢	٢١ء٦٣٣٣٠٧٧	٧ء٧٦٣٩٣٦
٤٦٩	٢١٩٩٦١	١٠٣١٦١٧٠٩	٢١ء٦٥٦٤٠٧٨	٧ء٧٦٩٤٦٢
٤٧٠	٢٢٠٩٠٠	١٠٣٨٢٣٠٠٠	٢١ء٦٧٩٤٨٣٤	٧ء٧٧٤٩٨٠
٤٧١	٢٢١٨٤١	١٠٤٤٨٧١١١	٢١ء٧٠٢٥٣٤٤	٧ء٧٨٠٤٩٠
٤٧٢	٢٢٢٧٨٤	١٠٥١٥٤٠٤٨	٢١ء٧٢٥٥٦١٠	٧ء٧٨٥٩٩٢
٤٧٣	٢٢٣٧٢٩	١٠٥٨٢٣٨١٧	٢١ء٧٤٨٥٦٣٢	٧ء٧٩١٤٨٧
٤٧٤	٢٢٤٦٧٦	١٠٦٤٩٦٤٢٤	٢١ء٧٧١٥٤١١	٧ء٧٩٦٩٧٤
٤٧٥	٢٢٥٦٢٥	١٠٧١٧١٨٧٥	٢١ء٧٩٤٤٩٤٧	٧ء٨٠٢٤٥٣

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٤٧٦	٢٢٦٥٧٦	١٠٧٨٥٠١٧٦	٢١٫٨١٧٤٢٤٢	٧٫٨٠٧٩٢٥
٤٧٧	٢٢٧٥٢٩	١٠٨٥٣١٣٣٣	٢١٫٨٤٠٣٢٩٧	٧٫٨١٣٣٨٩
٤٧٨	٢٢٨٤٨٤	١٠٩٢١٥٣٥٢	٢١٫٨٦٣٢١١١	٧٫٨١٨٨٤٥
٤٧٩	٢٢٩٤٤١	١٠٩٩٠٢٢٣٩	٢١٫٨٨٦٠٦٨٦	٧٫٨٢٤٢٩٤
٤٨٠	٢٣٠٤٠٠	١١٠٥٩٢٠٠٠	٢١٫٩٠٨٩٠٢٣	٧٫٨٢٩٧٣٥
٤٨١	٢٣١٣٦١	١٦١٢٨٤٦٤١	٢١٫٩٣١٧١٢٢	٧٫٨٣٥١٦٨
٤٨٢	٢٣٢٣٢٤	١١١٩٨٠١٦٨	٢١٫٩٥٤٤٩٨٤	٧٫٨٤٠٥٩٤
٤٨٣	٢٣٣٢٨٩	١١٢٦٧٨٥٨٧	٢١٫٩٧٧٢٦١٠	٧٫٨٤٦٠١٣
٤٨٤	٢٣٤٢٥٦	١١٣٣٧٩٩٠٤	٢٢٫٠٠٠٠٠٠٠	٧٫٨٥١٤٢٤
٤٨٥	٢٣٥٢٢٥	١١٤٠٨٤١٢٥	٢٢٫٠٢٢٧١٥٥	٧٫٨٥٦٨٢٨
٤٨٦	٢٣٦١٩٦	١١٤٧٩١٢٥٦	٢٢٫٠٤٥٤٠٧٧	٧٫٨٦٢٢٢٤
٤٨٧	٢٣٧١٦٩	١١٥٥٠١٣٠٣	٢٢٫٠٦٨٠٧٥٥	٧٫٨٦٧٦١٣
٤٨٨	٢٣٨١٤٤	١١٦٢١٤٢٧٢	٢٢٫٠٩٠٧٢٢٠	٧٫٨٧٢٩٩٤
٤٨٩	٢٣٩١٢١	١١٦٩٣٠١٦٩	٢٢٫١١٣٣٤٤٤	٧٫٨٧٨٣٦٨
٤٩٠	٢٤٠١٠٠	١١٧٦٤٩٠٠٠	٢٢٫١٣٥٩٤٣٦	٧٫٨٨٣٧٣٤
٤٩١	٢٤١٠٨١	١١٨٣٧٠٧٧١	٢٢٫١٥٨٥١٩٨	٧٫٨٨٩٠٩٤
٤٩٢	٢٤٢٠٦٤	١١٩٠٩٥٤٨٨	٢٢٫١٨١٠٧٣٠	٧٫٨٩٤٤٤٦
٤٩٣	٢٤٣٠٤٩	١١٩٨٢٣١٥٧	٢٢٫٢٠٣٦٠٣٣	٧٫٨٩٩٧٩١
٤٩٤	٢٤٤٠٣٦	١٢٠٥٥٣٧٨٤	٢٢٫٢٢٦١١٠٨	٧٫٩٠٥١٢٩
٤٩٥	٢٤٥٠٢٥	١٢١٢٨٧٣٧٥	٢٢٫٢٤٨٥٩٥٥	٧٫٩١٠٤٦٠
٤٩٦	٢٤٦٠١٦	١٢٢٠٢٣٩٣٦	٢٢٫٢٧١٠٥٧٥	٧٫٩١٥٧٨٤
٤٩٧	٢٤٧٠٠٩	١٢٢٧٦٣٤٧٣	٢٢٫٢٩٣٤٩٦٨	٧٫٩٢١١٠٠
٤٩٨	٢٤٨٠٠٤	١٢٣٥٠٥٩٩٢	٢٢٫٣١٥٩١٣٦	٧٫٩٢٦٤٠٨
٤٩٩	٢٤٩٠٠١	١٢٤٢٥١٤٩٩	٢٢٫٣٣٨٣٠٧٩	٧٫٩٣١٧١٠
٥٠٠	٢٥٠٠٠٠	١٢٥٠٠٠٠٠٠	٢٢٫٣٦٠٦٧٩٨	٧٫٩٣٧٠٠٥

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٥٠١	٢٥١٠٠١	١٢٥٧٥١٥٠١	٢٢٫٣٨٣٠٢٩٣	٧٫٩٤٢٢٩٣
٥٠٢	٢٥٢٠٠٤	١٢٦٥٠٦٠٠٨	٢٢٫٤٠٥٣٥٦٥	٧٫٩٤٧٥٧٤
٥٠٣	٢٥٣٠٠٩	١٢٧٢٦٣٥٢٧	٢٢٫٤٢٧٦٦١٥	٧٫٩٥٢٨٤٧
٥٠٤	٢٥٤٠١٦	١٢٨٠٢٤٠٦٤	٢٢٫٤٤٩٩٤٤٣	٧٫٩٥٨١١٤
٥٠٥	٢٥٥٠٢٥	١٢٨٧٨٧٦٢٥	٢٢٫٤٧٢٢٠٥١	٧٫٩٦٣٣٧٤
٥٠٦	٢٥٦٠٣٦	١٢٩٥٥٤٢١٦	٢٢٫٤٩٤٤٤٣٨	٧٫٩٦٨٦٢٧
٥٠٧	٢٥٧٠٤٩	١٣٠٣٢٣٨٤٣	٢٢٫٥١٦٦٦٠٥	٧٫٩٧٣٨٧٣
٥٠٨	٢٥٨٠٦٤	١٣١٠٩٦٥١٢	٢٢٫٥٣٨٨٥٥٣	٧٫٩٧٩١١٢
٥٠٩	٢٥٩٠٨١	١٣١٨٧٢٢٢٩	٢٢٫٥٦١٠٢٨٣	٧٫٩٨٤٣٤٤
٥١٠	٢٦٠١٠٠	١٣٢٦٥١٠٠٠	٢٢٫٥٨٣١٧٩٦	٧٫٩٨٩٥٦٩
٥١١	٢٦١١٢١	١٣٣٤٣٢٨٣١	٢٢٫٦٠٥٣٠٩١	٧٫٩٩٤٧٨٨
٥١٢	٢٦٢١٤٤	١٣٤٢١٧٧٢٨	٢٢٫٦٢٧٤١٧٠	٨٫٠٠٠٠٠٠
٥١٣	٢٦٣١٦٩	١٣٥٠٠٥٦٩٧	٢٢٫٦٤٩٥٠٣٣	٨٫٠٠٥٢٠٥
٥١٤	٢٦٤١٩٦	١٣٥٧٩٦٧٤٤	٢٢٫٦٧١٥٦٨١	٨٫٠١٠٤٠٣
٥١٥	٢٦٥٢٢٥	١٣٦٥٩٠٨٧٥	٢٢٫٦٩٣٦١١٤	٨٫٠١٥٥٩٥
٥١٦	٢٦٦٢٥٦	١٣٧٣٨٨٠٩٦	٢٢٫٧١٥٦٣٣٤	٨٫٠٢٠٧٧٩
٥١٧	٢٦٧٢٨٩	١٣٨١٨٨٤١٣	٢٢٫٧٣٧٦٣٤٠	٨٫٠٢٥٩٥٧
٥١٨	٢٦٨٣٢٤	١٣٨٩٩١٨٣٢	٢٢٫٧٥٩٦١٣٤	٨٫٠٣١١٢٩
٥١٩	٢٦٩٣٦١	١٣٩٧٩٨٣٥٩	٢٢٫٧٨١٥٧١٥	٨٫٠٣٦٢٩٣
٥٢٠	٢٧٠٤٠٠	١٤٠٦٠٨٠٠٠	٢٢٫٨٠٣٥٠٨٥	٨٫٠٤١٤٥١
٥٢١	٢٧١٤٤١	١٤١٤٢٠٧٦١	٢٢٫٨٢٥٤٢٤٤	٨٫٠٤٦٦٠٣
٥٢٢	٢٧٢٤٨٤	١٤٢٢٣٦٦٤٨	٢٢٫٨٤٧٣١٩٣	٨٫٠٥١٧٤٨
٥٢٣	٢٧٣٥٢٩	١٤٣٠٥٥٦٦٧	٢٢٫٨٦٩١٩٣٣	٨٫٠٥٦٨٨٦
٥٢٤	٢٧٤٥٧٦	١٤٣٨٧٧٨٢٤	٢٢٫٨٩١٠٤٦٣	٨٫٠٦٢٠١٨
٥٢٥	٢٧٥٦٢٥	١٤٤٧٠٣١٢٥	٢٢٫٩١٢٨٧٨٥	٨٫٠٦٧١٤٣

جذر كعب	جذر مال	كعب	مال	عدد
٨٫٠٧٢٦٢	٢٢٫٩٣٤٦٨٩٩	١٤٥٥٣١٥٧٦	٢٧٦٦٧٦	٥٢٦
٨٫٠٧٧٧٤	٢٢٫٩٥٦٤٨٠٦	١٤٦٣٦٣١٨٣	٢٧٧٧٢٩	٥٢٧
٨٫٠٨٢٨٠	٢٢٫٩٧٨٢٥٠٦	١٤٧١٩٧٩٥٢	٢٧٨٧٨٤	٥٢٨
٨٫٠٨٧٥٧٩	٢٣٫٠٠٠٠٠٠٠	١٤٨٠٣٥٨٨٩	٢٧٩٨٤١	٥٢٩
٨٫٠٩٢٦٧٢	٢٣٫٠٢١٧٢٨٩	١٤٨٨٧٧٠٠٠	٢٨٠٩٠٠	٥٣٠
٨٫٠٩٧٧٥٨	٢٣٫٠٤٣٤٣٧٢	١٤٩٧٢١٢٩١	٢٨١٩٦١	٥٣١
٨٫١٠٢٨٣٨	٢٣٫٠٦٥١٢٥٢	١٥٠٥٦٨٧٦٨	٢٨٣٠٢٤	٥٣٢
٨٫١٠٧٩١٢	٢٣٫٠٨٦٧٩٢٨	١٥١٤١٩٤٣٧	٢٨٤٠٨٩	٥٣٣
٨٫١١٢٩٨٠	٢٣٫١٠٨٤٤٠٠	١٥٢٢٧٣٣٠٤	٢٨٥١٥٦	٥٣٤
٨٫١١٨٠٤١	٢٣٫١٣٠٠٦٧٠	١٥٣١٣٠٣٧٥	٢٨٦٢٢٥	٥٣٥
٨٫١٢٣٠٩٦	٢٣٫١٥١٦٧٣٨	١٥٣٩٩٠٦٥٦	٢٨٧٢٩٦	٥٣٦
٨٫١٢٨١٤٤	٢٣٫١٧٣٢٦٠٥	١٥٤٨٥٤١٥٣	٢٨٨٣٦٩	٥٣٧
٨٫١٣٣١٨٦	٢٣٫١٩٤٨٢٧٠	١٥٥٧٢٠٨٧٢	٢٨٩٤٤٤	٥٣٨
٨٫١٣٨٢٢٣	٢٣٫٢١٦٣٧٣٥	١٥٦٥٩٠٨١٩	٢٩٠٥٢١	٥٣٩
٨٫١٤٣٢٥٣	٢٣٫٢٣٧٩٠٠١	١٥٧٤٦٤٠٠٠	٢٩١٦٠٠	٥٤٠
٨٫١٤٨٢٧٦	٢٣٫٢٥٩٤٠٦٧	١٥٨٣٤٠٤٢١	٢٩٢٦٨١	٥٤١
٨٫١٥٣٢٩٣	٢٣٫٢٨٠٨٩٣٥	١٥٩٢٢٠٠٨٨	٢٩٣٧٦٤	٥٤٢
٨٫١٥٨٣٠٤	٢٣٫٣٠٢٣٦٠٤	١٦٠١٠٣٠٠٧	٢٩٤٨٤٩	٥٤٣
٨٫١٦٣٣٠٩	٢٣٫٣٢٣٨٠٧٦	١٦٠٩٨٩١٨٤	٢٩٥٩٣٦	٥٤٤
٨٫١٦٨٣٠٨	٢٣٫٣٤٥٢٣٥١	١٦١٨٧٨٦٢٥	٢٩٧٠٢٥	٥٤٥
٨٫١٧٣٣٠٢	٢٣٫٣٦٦٦٤٢٩	١٦٢٧٧١٣٣٦	٢٩٨١١٦	٥٤٦
٨٫١٧٨٢٨٩	٢٣٫٣٨٨٠٣١١	١٦٣٦٦٧٣٢٣	٢٩٩٢٠٩	٥٤٧
٨٫١٨٣٢٦٩	٢٣٫٤٠٩٣٩٩٨	١٦٤٥٦٦٥٩٢	٣٠٠٣٠٤	٥٤٨
٨٫١٨٨٢٤٤	٢٣٫٤٣٠٧٤٩٠	١٦٥٤٦٩١٤٩	٣٠١٤٠١	٥٤٩
٨٫١٩٣٢١٢	٢٣٫٤٥٢٠٧٨٨	١٦٦٣٧٥٠٠٠	٣٠٢٥٠٠	٥٥٠

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٥٥١	٣٠٣٦٠١	١٦٧٢٨٤١٥١	٢٣٫٤٧٣٣٨٩٢	٨٫١٩٨١٧٥
٥٥٢	٣٠٤٧٠٤	١٦٨١٩٦٦٠٨	٢٣٫٤٩٤٦٨٠٢	٨٫٢٠٣١٣١
٥٥٣	٣٠٥٨٠٩	١٦٩١١٢٣٧٧	٢٣٫٥١٥٩٥٢٠	٨٫٢٠٨٠٨٢
٥٥٤	٣٠٦٩١٦	١٧٠٠٣١٤٦٤	٢٣٫٥٣٧٢٠٤٦	٨٫٢١٣٠٢٧
٥٥٥	٣٠٨٠٢٥	١٧٠٩٥٣٨٧٥	٢٣٫٥٥٨٤٣٨٠	٨٫٢١٧٩٦٥
٥٥٦	٣٠٩١٣٦	١٧١٨٧٧٦١٦	٢٣٫٥٧٩٦٥٢٢	٨٫٢٢٢٨٩٨
٥٥٧	٣١٠٢٤٩	١٧٢٨٠٨٦٩٣	٢٣٫٦٠٠٨٤٧٤	٨٫٢٢٧٨٢٥
٥٥٨	٣١١٣٦٤	١٧٣٧٤١١١٢	٢٣٫٦٢٢٠٢٣٦	٨٫٢٣٢٧٤٦
٥٥٩	٣١٢٤٨١	١٧٤٦٧٦٨٧٩	٢٣٫٦٤٣١٨٠٨	٨٫٢٣٧٦٦١
٥٦٠	٣١٣٦٠٠	١٧٥٦١٦٠٠٠	٢٣٫٦٦٤٣١٩١	٨٫٢٤٢٥٧٠
٥٦١	٣١٤٧٢١	١٧٦٥٥٨٤٨١	٢٣٫٦٨٥٤٣٨٦	٨٫٢٤٧٤٧٤
٥٦٢	٣١٥٨٤٤	١٧٧٥٠٤٣٢٨	٢٣٫٧٠٦٥٣٩٢	٨٫٢٥٢٣٧١
٥٦٣	٣١٦٩٦٩	١٣٨٤٥٣٥٤٧	٢٣٫٧٢٧٦٢١٠	٨٫٢٥٧٢٦٣
٥٦٤	٣١٨٠٩٦	١٧٩٤٠٦١٤٤	٢٣٫٧٤٨٦٨٤٢	٨٫٢٦٢١٤٩
٥٦٥	٣١٩٢٢٥	١٨٠٣٦٢١٢٥	٢٣٫٧٦٩٧٢٨٦	٨٫٢٦٧٠٢٩
٥٦٦	٣٢٠٣٥٦	١٨١٣٢١٤٩٦	٢٣٫٧٩٠٧٥٤٥	٨٫٢٧١٩٠٣
٥٦٧	٣٢١٤٨٩	١٨٢٢٨٤٢٦٣	٢٣٫٨١١٧٦١٨	٨٫٢٧٦٧٧٢
٥٦٨	٣٢٢٦٢٤	١٨٣٢٥٠٤٣٢	٢٣٫٨٣٢٧٥٠٦	٨٫٢٨١٦٣٥
٥٦٩	٣٢٣٧٦١	١٨٤٢٢٠٠٠٩	٢٣٫٨٥٣٧٢٠٩	٨٫٢٨٦٤٩٣
٥٧٠	٣٢٤٩٠٠	١٨٥١٩٣٠٠٠	٢٣٫٨٧٤٦٧٢٨	٨٫٢٩١٣٤٤
٥٧١	٣٢٦٠٤١	١٨٦١٦٩٤١١	٢٣٫٨٩٥٦٠٦٣	٨٫٢٩٦١٩٠
٥٧٢	٣٢٧١٨٤	١٨٧١٤٩٢٤٨	٢٣٫٩١٦٥٢١٥	٨٫٣٠١٠٣٠
٥٧٣	٣٢٨٣٢٩	١٨٨١٣٢٥١٧	٢٣٫٩٣٧٤١٨٤	٨٫٣٠٥٨٦٥
٥٧٤	٣٢٩٤٧٦	١٨٩١١٩٢٢٤	٢٣٫٩٥٨٢٩٧١	٨٫٣١٠٦٩٤
٥٧٥	٣٣٠٦٢٥	١٩٠١٠٩٣٧٥	٢٣٫٩٧٩١٥٧٦	٨٫٣١٥٥١٧

عدد	مال	كعب	جذرمال	جذركعب
٥٧٦	٣٣١٧٧٦	١٩١١٠٢٩٧٦	٢٤٫٠٠٠٠٠٠٠	٨٫٣٢٠٣٣٥
٥٧٧	٣٣٢٩٢٩	١٩٢١٠٠٠٣٣	٢٤٫٠٢٠٨٢٤٣	٨٫٣٢٤١٤٧
٥٧٨	٣٣٤٠٨٤	١٩٣١٠٠٥٥٢	٢٤٫٠٤١٦٣٠٦	٨٫٣٢٧٩٥٤
٥٧٩	٣٣٥٢٤١	١٩٤١٠٤٥٣٩	٢٤٫٠٦٢٤١٨٨	٨٫٣٣١٧٥٥
٥٨٠	٣٣٦٤٠٠	١٩٥١١٢٠٠٠	٢٤٫٠٨٣١٨٩٢	٨٫٣٣٥٥٥١
٥٨١	٣٣٧٥٦١	١٩٦١٢٢٩٤١	٢٤٫١٠٣٩٤١٦	٨٫٣٣٩٣٤١
٥٨٢	٣٣٨٧٢٤	١٩٧١٣٧٣٦٨	٢٤٫١٢٤٦٧٦٢	٨٫٣٤٣١٢٥
٥٨٣	٣٣٩٨٨٩	١٩٨١٥٥٢٨٧	٢٤٫١٤٥٣٩٢٩	٨٫٣٤٦٩٠٤
٥٨٤	٣٤١٠٥٦	١٩٩١٧٦٧٠٤	٢٤٫١٦٦٠٩١٩	٨٫٣٥٠٦٧٨
٥٨٥	٣٤٢٢٢٥	٢٠٠٢٠١٦٢٥	٢٤٫١٨٦٧٧٣٢	٨٫٣٥٤٤٤٦
٥٨٦	٣٤٣٣٩٦	٢٠١٢٣٠٠٥٦	٢٤٫٢٠٧٤٣٦٩	٨٫٣٥٨٢٠٩
٥٨٧	٣٤٤٥٦٩	٢٠٢٢٦٢٠٠٣	٢٤٫٢٢٨٠٨٢٩	٨٫٣٦١٩٦٦
٥٨٨	٣٤٥٧٤٤	٢٠٣٢٩٧٤٧٢	٢٤٫٢٤٨٧١١٣	٨٫٣٦٥٧١٨
٥٨٩	٣٤٦٩٢١	٢٠٤٣٣٦٤٦٩	٢٤٫٢٦٩٣٢٢٢	٨٫٣٦٩٤٦٥
٥٩٠	٣٤٨١٠٠	٢٠٥٣٧٩٠٠٠	٢٤٫٢٨٩٩١٥٦	٨٫٣٧٣٢٠٦
٥٩١	٣٤٩٢٨١	٢٠٦٤٢٥٠٧١	٢٤٫٣١٠٤٩١٦	٨٫٣٧٦٩٤٢
٥٩٢	٣٥٠٤٦٤	٢٠٧٤٧٤٦٨٨	٢٤٫٣٣١٠٥٠١	٨٫٣٨٠٦٧٣
٥٩٣	٣٥١٦٤٩	٢٠٨٥٢٧٨٥٧	٢٤٫٣٥١٥٩١٣	٨٫٣٨٤٣٩٨
٥٩٤	٣٥٢٨٣٦	٢٠٩٥٨٤٥٨٤	٢٤٫٣٧٢١١٥٢	٨٫٣٨٨١١٨
٥٩٥	٣٥٤٠٢٥	٢١٠٦٤٤٨٧٥	٢٤٫٣٩٢٦٢١٨	٨٫٣٩١٨٣٢
٥٩٦	٣٥٥٢١٦	٢١١٧٠٨٧٣٦	٢٤٫٤١٣١١١٢	٨٫٣٩٥٥٤١
٥٩٧	٣٥٦٤٠٩	٢١٢٧٧٦١٧٣	٢٤٫٤٣٣٥٨٣٤	٨٫٣٩٩٢٤٥
٥٩٨	٣٥٧٦٠٤	٢١٣٨٤٧١٩٢	٢٤٫٤٥٤٠٣٨٥	٨٫٤٠٢٩٤٤
٥٩٩	٣٥٨٨٠١	٢١٤٩٢١٧٩٩	٢٤٫٤٧٤٤٧٦٥	٨٫٤٠٦٦٣٨
٦٠٠	٣٦٠٠٠٠	٢١٦٠٠٠٠٠٠	٢٤٫٤٩٤٨٩٧٤	٨٫٤١٠٣٢٧

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٦٠١	٣٦١٢٠١	٢١٧٠٨١٨٠١	٢٤٫٥١٥٣٠١٣	٨٫٤٣٩٠٠٩
٦٠٢	٣٦٢٤٠٤	٢١٨١٦٧٢٠٨	٢٤٫٥٣٥٦٨٨٣	٨٫٤٤٣٦٨٧
٦٠٣	٣٦٣٦٠٩	٢١٩٢٥٦٢٢٧	٢٤٫٥٥٦٠٥٨٣	٨٫٤٤٨٣٦٠
٦٠٤	٣٦٤٨١٦	٢٢٠٣٤٨٨٦٤	٢٤٫٥٧٦٤١١٥	٨٫٤٥٣٠٢٧
٦٠٥	٣٦٦٠٢٥	٢٢١٤٤٥١٢٥	٢٤٫٥٩٦٧٤٧٨	٨٫٤٥٧٦٨٩
٦٠٦	٣٦٧٢٣٦	٢٢٢٥٤٥٠١٦	٢٤٫٦١٧٠٦٧٣	٨٫٤٦٢٣٤٧
٦٠٧	٣٦٨٤٤٩	٢٢٣٦٤٨٥٤٣	٢٤٫٦٣٧٣٧٠٠	٨٫٤٦٦٩٩٩
٦٠٨	٣٦٩٦٦٤	٢٢٤٧٥٥٧١٢	٢٤٫٦٥٧٦٥٦٠	٨٫٤٧١٦٤٧
٦٠٩	٣٧٠٨٨١	٢٢٥٨٦٦٥٢٩	٢٤٫٦٧٧٩٢٥٤	٨٫٤٧٦٢٨٩
٦١٠	٣٧٢١٠٠	٢٢٦٩٨١٠٠٠	٢٤٫٦٩٨١٧٨١	٨٫٤٨٠٩٢٦
٦١١	٣٧٣٣٢١	٢٢٨٠٩٩١٣١	٢٤٫٧١٨٤١٤٢	٨٫٤٨٥٥٥٨
٦١٢	٣٧٤٥٤٤	٢٢٩٢٢٠٩٢٨	٢٤٫٧٣٨٦٣٣٨	٨٫٤٩٠١٨٤
٦١٣	٣٧٥٧٦٩	٢٣٠٣٤٦٣٩٧	٢٤٫٧٥٨٨٣٦٨	٨٫٤٩٤٨٠٦
٦١٤	٣٧٦٩٩٦	٢٣١٤٧٥٥٤٤	٢٤٫٧٧٩٠٢٣٤	٨٫٤٩٩٤٢٣
٦١٥	٣٧٨٢٢٥	٢٣٢٦٠٨٣٧٥	٢٤٫٧٩٩١٩٣٥	٨٫٥٠٤٠٣٤
٦١٦	٣٧٩٤٥٦	٢٣٣٧٤٤٨٩٦	٢٤٫٨١٩٣٤٧٣	٨٫٥٠٨٦٤١
٦١٧	٣٨٠٦٨٩	٢٣٤٨٨٥١١٣	٢٤٫٨٣٩٤٨٤٧	٨٫٥١٣٢٤٣
٦١٨	٣٨١٩٢٤	٢٣٦٠٢٩٠٣٢	٢٤٫٨٥٩٦٠٥٨	٨٫٥١٧٨٤٠
٦١٩	٣٨٣١٦١	٢٣٧١٧٦٦٥٩	٢٤٫٨٧٩٧١٠٦	٨٫٥٢٢٤٣٢
٦٢٠	٣٨٤٤٠٠	٢٣٨٣٢٨٠٠٠	٢٤٫٨٩٩٧٩٩٢	٨٫٥٢٧٠١٨
٦٢١	٣٨٥٦٤١	٢٣٩٤٨٣٠٦١	٢٤٫٩١٩٨٧١٦	٨٫٥٣١٦٠٠
٦٢٢	٣٨٦٨٨٤	٢٤٠٦٤١٨٤٨	٢٤٫٩٣٩٩٢٧٨	٨٫٥٣٦١٧٧
٦٢٣	٣٨٨١٢٩	٢٤١٨٠٤٣٦٧	٢٤٫٩٥٩٩٦٧٩	٨٫٥٤٠٧٤٩
٩٢٤	٣٨٩٣٧٦	٢٤٢٩٧٠٦٢٤	٢٤٫٩٧٩٩٩٢٠	٨٫٥٤٥٣١٧
٦٢٥	٣٩٠٦٢٥	٢٤٤١٤٠٦٢٥	٢٥٫٠٠٠٠٠٠٠	٨٫٥٤٩٨٧٩

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٦٢٦	٣٩١٨٧٦	٢٤٥٣١٤٣٧٦	٢٥٫٠١٩٩٩٢٠	٨٫٥٥٤٤٣٧
٦٢٧	٣٩٣١٢٩	٢٤٦٤٩١٨٨٣	٢٥٫٠٣٩٩٦٨١	٨٫٥٥٨٩٩٠
٦٢٨	٣٩٤٣٨٤	٢٤٧٦٧٣١٥٢	٢٥٫٠٥٩٩٢٨٢	٨٫٥٦٣٥٣٧
٦٢٩	٣٩٥٦٤١	٢٤٨٨٥٨١٨٩	٢٥٫٠٧٩٨٧٢٤	٨٫٥٦٨٠٨٠
٦٣٠	٣٩٦٩٠٠	٢٥٠٠٤٧٠٠٠	٢٥٫٠٩٩٨٠٠٨	٨٫٥٧٢٦١٨
٦٣١	٣٩٨١٦١	٢٥١٢٣٩٥٩١	٢٥٫١١٩٧١٣٤	٨٫٥٧٧١٥٢
٦٣٢	٣٩٩٤٢٤	٢٥٢٤٣٥٩٦٨	٢٥٫١٣٩٦١٠٢	٨٫٥٨١٦٨٠
٦٣٣	٤٠٠٦٨٩	٢٥٣٦٣٦١٣٧	٢٥٫١٥٩٤٩١٣	٨٫٥٨٦٢٠٤
٦٣٤	٤٠١٩٥٦	٢٥٤٨٤٠١٠٤	٢٥٫١٧٩٣٥٦٦	٨٫٥٩٠٧٢٣
٦٣٥	٤٠٣٢٢٥	٢٥٦٠٤٧٨٧٥	٢٥٫١٩٩٢٠٦٣	٨٫٥٩٥٢٣٨
٦٣٦	٤٠٤٤٩٦	٢٥٧٢٥٩٤٥٦	٢٥٫٢١٩٠٤٠٤	٨٫٥٩٩٧٤٧
٦٣٧	٤٠٥٧٦٩	٢٥٨٤٧٤٨٥٣	٢٥٫٢٣٨٨٥٨٩	٨٫٦٠٤٢٥٢
٦٣٨	٤٠٧٠٤٤	٢٥٩٦٩٤٠٧٢	٢٥٫٢٥٨٦٦١٩	٨٫٦٠٨٧٥٢
٦٣٩	٤٠٨٣٢١	٢٦٠٩١٧١١٩	٢٥٫٢٧٨٤٤٩٣	٨٫٦١٣٢٤٨
٦٤٠	٤٠٩٦٠٠	٢٦٢١٤٤٠٠٠	٢٥٫٢٩٨٢٢١٣	٨٫٦١٧٧٣٨
٦٤١	٤١٠٨٨١	٢٦٣٣٧٤٧٢١	٢٥٫٣١٧٩٧٧٨	٨٫٦٢٢٢٢٤
٦٤٢	٤١٢١٦٤	٢٦٤٦٠٩٢٨٨	٢٥٫٣٣٧٧١٨٩	٨٫٦٢٦٧٠٦
٦٤٣	٤١٣٤٤٩	٢٦٥٨٤٧٧٠٧	٢٥٫٣٥٧٤٤٤٧	٨٫٦٣١١٨٣
٦٤٤	٤١٤٧٣٦	٢٦٧٠٨٩٩٨٤	٢٥٫٣٧٧١٥٥١	٨٫٦٣٥٦٥٥
٦٤٥	٤١٦٠٢٥	٢٦٨٣٣٦١٢٥	٢٥٫٣٩٦٨٥٠٢	٨٫٦٤٠١٢٢
٦٤٦	٤١٧٣١٦	٢٦٩٥٨٦١٣٦	٢٥٫٤١٦٥٣٠١	٨٫٦٤٤٥٨٥
٦٤٧	٤١٨٦٠٩	٢٧٠٨٤٠٠٢٣	٢٥٫٤٣٦١٩٤٧	٨٫٦٤٩٠٤٣
٦٤٨	٤١٩٩٠٤	٢٧٢٠٩٧٧٩٢	٢٥٫٤٥٥٨٤٤١	٨٫٦٥٣٤٩٧
٦٤٩	٤٢١٢٠١	٢٧٣٣٥٩٤٤٩	٢٥٫٤٧٥٤٧٨٤	٨٫٦٥٧٩٤٦
٦٥٠	٤٢٢٥٠٠	٢٧٤٦٢٥٠٠٠	٢٥٫٤٩٥٠٠٧٦	٨٫٦٦٢٣٠١

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٦٥١	٤٢٣٨٠١	٢٧٥٨٩٤٤٥١	٢٥٫٥١٤٧٠١٦	٨٫٦٦٦٨٣١
٦٥٢	٤٢٥١٠٤	٢٧٧١٦٧٨٠٨	٢٥٫٥٣٤٢٩٠٧	٨٫٦٧١٢٦٦
٦٥٣	٤٢٦٤٠٩	٢٧٨٤٤٥٠٧٧	٢٥٫٥٥٣٨٦٤٧	٨٫٦٧٥٦٩٧
٦٥٤	٤٢٧٧١٦	٢٧٩٧٢٦٢٦٤	٢٥٫٥٧٣٤٢٣٧	٨٫٦٨٠١٢٣
٦٥٥	٤٢٩٠٢٥	٢٨١٠١١٣٧٥	٢٥٫٥٩٢٩٦٧٨	٨٫٦٨٤٥٤٥
٦٥٦	٤٣٠٣٣٦	٢٨٢٣٠٠٤١٦	٢٥٫٦١٢٤٩٦٩	٨٫٦٨٨٩٦٣
٦٥٧	٤٣١٦٤٩	٢٨٣٥٩٣٣٩٣	٢٥٫٦٣٢٠١١٢	٨٫٦٩٣٣٧٦
٦٥٨	٤٣٢٩٦٤	٢٨٤٨٩٠٣١٢	٢٥٫٦٥١٥١٠٧	٨٫٦٩٧٧٨٤
٦٥٩	٤٣٤٢٨١	٢٨٦١٩١١٧٩	٢٥٫٦٧٠٩٩٥٣	٨٫٧٠٢١٨٨
٦٦٠	٤٣٥٦٠٠	٢٨٧٤٩٦٠٠٠	٢٥٫٦٩٠٤٦٥٢	٨٫٧٠٦٥٨٧
٦٦١	٤٣٦٩٢١	٢٨٨٨٠٤٧٨١	٢٥٫٧٠٩٩٢٠٣	٨٫٧١٠٩٨٢
٦٦٢	٤٣٨٢٤٤	٢٩٠١١٧٥٢٨	٢٥٫٧٢٩٣٦٠٧	٨٫٧١٥٣٧٣
٦٦٣	٤٣٩٥٦٩	٢٩١٤٣٤٢٤٧	٢٥٫٧٤٨٧٨٦٤	٨٫٧١٩٧٥٩
٦٦٤	٤٤٠٨٩٦	٢٩٢٧٥٤٩٤٤	٢٥٫٧٦٨١٩٧٥	٨٫٧٢٤١٤١
٦٦٥	٤٤٢٢٢٥	٢٩٤٠٧٩٦٢٥	٢٥٫٧٨٧٥٩٣٩	٨٫٧٢٨٥١٨
٦٦٦	٤٤٣٥٥٦	٢٩٥٤٠٨٢٩٦	٢٥٫٨٠٦٩٧٥٨	٨٫٧٣٢٨٩١
٦٦٧	٤٤٤٨٨٩	٢٩٦٧٤٠٩٦٣	٢٥٫٨٢٦٣٤٣١	٨٫٧٣٧٢٦٠
٦٦٨	٤٤٦٢٢٤	٢٩٨٠٧٧٦٣٢	٢٥٫٨٤٥٦٩٦٠	٨٫٧٤١٦٢٤
٦٦٩	٤٤٧٥٦١	٢٩٩٤١٨٣٠٩	٢٥٫٨٦٥٠٣٤٣	٨٫٧٤٥٩٨٤
٦٧٠	٤٤٨٩٠٠	٣٠٠٧٦٣٠٠٠	٢٥٫٨٨٤٣٥٨٢	٨٫٧٥٠٣٤٠
٦٧١	٤٥٠٢٤١	٣٠٢١١١٧١١	٢٥٫٩٠٣٦٦٧٧	٨٫٧٥٤٦٩١
٦٧٢	٤٥١٥٨٤	٣٠٣٤٦٤٤٤٨	٢٥٫٩٢٢٩٦٢٨	٨٫٧٥٩٠٣٨
٦٧٣	٤٥٢٩٢٩	٣٠٤٨٢١٢١٧	٢٥٫٩٤٢٢٤٣٥	٨٫٧٦٣٣٨٠
٦٧٤	٤٥٤٢٧٦	٣٠٦١٨٢٠٢٤	٢٥٫٩٦١٥١٠٠	٨٫٧٦٧٧١٩
٦٧٥	٤٥٥٦٢٥	٣٠٧٥٤٦٨٧٥	٢٥٫٩٨٠٧٦٢١	٨٫٧٧٢٠٥٣

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٦٧٦	٤٥٦٩٧٦	٣٠٨٩١٥٧٧٦	٢٦٫٠٠٠٠٠٠٠٠	٨٫٧٧٦٣٨٢
٦٧٧	٤٥٨٣٢٩	٣١٠٢٨٨٧٣٣	٢٦٫٠١٩٢٢٣٧	٨٫٧٨٠٧٠٨
٦٧٨	٤٥٩٦٨٤	٣١١٦٦٥٧٥٢	٢٦٫٠٣٨٤٣٣١	٨٫٧٨٥٠٢٩
٦٧٩	٤٦١٠٤١	٣١٣٠٤٦٨٣٩	٢٦٫٠٥٧٦٢٨٤	٨٫٧٨٩٣٤٦
٦٨٠	٤٦٢٤٠٠	٣١٤٤٣٢٠٠٠	٢٦٫٠٧٦٨٠٩٦	٨٫٧٩٣٦٥٩
٦٨١	٤٦٣٧٦١	٣١٥٨٢١٢٤١	٢٦٫٠٩٥٩٧٦٧	٨٫٧٩٧٩٦٧
٦٨٢	٤٦٥١٢٤	٣١٧٢١٤٥٦٨	٢٦٫١١٥١٢٩٧	٨٫٨٠٢٢٧٢
٦٨٣	٤٦٦٤٨٩	٣١٨٦١١٩٨٧	٢٦٫١٣٤٢٦٨٧	٨٫٨٠٦٥٧٢
٦٨٤	٤٦٧٨٥٦	٣٢٠٠١٣٥٠٤	٢٦٫١٥٣٣٩٣٧	٨٫٨١٠٨٦٨
٦٨٥	٤٦٩٢٢٥	٣٢١٤١٩١٢٥	٢٦٫١٧٢٥٠٤٧	٨٫٨١٥١٥٩
٦٨٦	٤٧٠٥٩٦	٣٢٢٨٢٨٨٥٦	٢٦٫١٩١٦٠١٧	٨٫٨١٩٤٤٧
٦٨٧	٤٧١٩٦٩	٣٢٤٢٤٢٧٠٣	٢٦٫٢١٠٦٨٤٨	٨٫٨٢٣٧٣٠
٦٨٨	٤٧٣٣٤٤	٣٢٥٦٦٠٦٧٢	٢٦٫٢٢٩٧٥٤١	٨٫٨٢٨٠٠٩
٦٨٩	٤٧٤٧٢١	٣٢٧٠٨٢٧٦٩	٢٦٫٢٤٨٨٠٩٥	٨٫٨٣٢٢٨٥
٦٩٠	٤٧٦١٠٠	٣٢٨٥٠٩٠٠٠	٢٦٫٢٦٧٨٥١١	٨٫٨٣٦٥٥٦
٦٩١	٤٧٧٤٨١	٣٢٩٩٣٩٣٧١	٢٦٫٢٨٦٨٧٨٩	٨٫٨٤٠٨٢٢
٦٩٢	٤٧٨٨٦٤	٣٣١٣٧٣٨٨٨	٢٦٫٣٠٥٨٩٢٩	٨٫٨٤٥٠٨٥
٦٩٣	٤٨٠٢٤٩	٣٣٢٨١٢٥٥٧	٢٦٫٣٢٤٨٩٣٢	٨٫٨٤٩٣٤٤
٦٩٤	٤٨١٦٣٦	٣٣٤٢٥٥٣٨٤	٢٦٫٣٤٣٨٧٩٧	٨٫٨٥٣٥٩٨
٦٩٥	٤٨٣٠٢٥	٣٣٥٧٠٢٣٧٥	٢٦٫٣٦٢٨٥٢٧	٨٫٨٥٧٨٤٩
٦٩٦	٤٨٤٤١٦	٣٣٧١٥٣٥٣٦	٢٦٫٣٨١٨١١٩	٨٫٨٦٢٠٩٥
٦٩٧	٤٨٥٨٠٩	٣٣٨٦٠٨٨٧٣	٢٦٫٤٠٠٧٥٧٦	٨٫٨٦٦٣٣٧
٦٩٨	٤٨٧٢٠٤	٣٤٠٠٦٨٣٩٢	٢٦٫٤١٩٦٨٩٦	٨٫٨٧٠٥٧٥
٦٩٩	٤٨٨٦٠١	٣٤١٥٣٢٠٩٩	٢٦٫٤٣٨٦٠٨١	٨٫٨٧٤٨٠٩
٧٠٠	٤٩٠٠٠٠	٣٤٣٠٠٠٠٠٠	٢٦٫٤٥٧٥١٣١	٨٫٨٧٩٠٤٠

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٧٠١	٤٩١٤٠١	٣٤٤٤٧٢١٠١	٢٦٫٤٧٦٤٠٤٦	٨٫٨٨٣٢٦٦
٧٠٢	٤٩٢٨٠٤	٣٤٥٩٤٨٠٠٨	٢٦٫٤٩٥٢٨٢٦	٨٫٨٨٧٤٨٨
٧٠٣	٤٩٤٢٠٩	٣٤٧٤٢٨٩٢٧	٢٦٫٥١٤١٤٧٢	٨٫٨٩١٧٠٦
٧٠٤	٤٩٥٦١٦	٣٤٨٩١٣٦٦٤	٢٦٫٥٣٢٩٩٨٣	٨٫٨٩٥٩٢٠
٧٠٥	٤٩٧٠٢٥	٣٥٠٤٠٢٦٢٥	٢٦٫٥٥١٨٣٦١	٨٫٩٠٠١٣٠
٧٠٦	٤٩٨٤٣٦	٣٥١٨٩٥٨١٦	٢٦٫٥٧٠٦٦٠٥	٨٫٩٠٤٣٣٦
٧٠٧	٤٩٩٨٤٩	٣٥٣٣٩٣٢٤٣	٢٦٫٥٨٩٤٧١٦	٨٫٩٠٨٥٣٨
٧٠٨	٥٠١٢٦٤	٣٥٤٨٩٤٩١٢	٢٦٫٦٠٨٢٦٩٤	٨٫٩١٢٧٣٦
٧٠٩	٥٠٢٦٨١	٣٥٦٤٠٠٨٢٩	٢٦٫٦٢٧٠٥٣٩	٨٫٩١٦٩٣١
٧١٠	٥٠٤١٠٠	٣٥٧٩١١٠٠٠	٢٦٫٦٤٥٨٢٥٢	٨٫٩٢١١٢١
٧١١	٥٠٥٥٢١	٣٥٩٤٢٥٤٣١	٢٦٫٦٦٤٥٨٣٣	٨٫٩٢٥٣٠٧
٧١٢	٥٠٦٩٤٤	٣٦٠٩٤٤١٢٨	٢٦٫٦٨٣٣٢٨١	٨٫٩٢٩٤٩٠
٧١٣	٥٠٨٣٦٩	٣٦٢٤٦٧٠٩٧	٢٦٫٧٠٢٠٥٩٨	٨٫٩٣٣٦٦٨
٧١٤	٥٠٩٧٩٦	٣٦٣٩٩٤٣٤٤	٢٦٫٧٢٠٧٧٨٤	٨٫٩٣٧٨٤٣
٧١٥	٥١١٢٢٥	٣٦٥٥٢٥٨٧٥	٢٦٫٧٣٩٤٨٣٩	٨٫٩٤٢٠١٤
٧١٦	٥١٢٦٥٦	٣٦٧٠٦١٦٩٦	٢٦٫٧٥٨١٧٦٣	٨٫٩٤٦١٨٠
٧١٧	٥١٤٠٨٩	٣٦٨٦٠١٨١٣	٢٦٫٧٧٦٨٥٥٧	٨٫٩٥٠٣٤٣
٧١٨	٥١٥٥٢٤	٣٧٠١٤٦٢٣٢	٢٦٫٧٩٥٥٢٢٠	٨٫٩٥٤٥٠٢
٧١٩	٥١٦٩٦١	٣٧١٦٩٤٩٥٩	٢٦٫٨١٤١٧٥٤	٨٫٩٥٨٦٥٨
٧٢٠	٥١٨٤٠٠	٣٧٣٢٤٨٠٠٠	٢٦٫٨٣٢٨١٥٧	٨٫٩٦٢٨٠٩
٧٢١	٥١٩٨٤١	٣٧٤٨٠٥٣٦١	٢٦٫٨٥١٤٤٣٢	٨٫٩٦٦٩٥٧
٧٢٢	٥٢١٢٨٤	٣٧٦٣٦٧٠٤٨	٢٦٫٨٧٠٠٥٧٧	٨٫٩٧١١٠٠
٧٢٣	٥٢٢٧٢٩	٣٧٧٩٣٣٠٦٧	٢٦٫٨٨٨٦٥٩٣	٨٫٩٧٥٢٤٠
٧٢٤	٥٢٤١٧٦	٣٧٩٥٠٣٤٢٤	٢٦٫٩٠٧٢٤٨١	٨٫٩٧٩٣٧٦
٧٢٥	٥٢٥٦٢٥	٣٨١٠٧٨١٢٥	٢٦٫٩٢٥٨٢٤٠	٨٫٩٨٣٥٠٨

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٧٢٦	٥٢٧٠٧٦	٣٨٢٦٥٧١٧٦	٢٦٫٩٤٤٣٨٧٢	٨٫٩٨٧٦٣٧
٧٢٧	٥٢٨٥٢٩	٣٨٤٢٤٠٥٨٣	٢٦٫٩٦٢٩٣٧٥	٨٫٩٩١٧٦٢
٧٢٨	٥٢٩٩٨٤	٣٨٥٨٢٨٣٥٢	٢٦٫٩٨١٤٧٥١	٨٫٩٩٥٨٨٣
٧٢٩	٥٣١٤٤١	٣٨٧٤٢٠٤٨٩	٢٧٫٠٠٠٠٠٠٠	٩٫٠٠٠٠٠٠
٧٣٠	٥٣٢٩٠٠	٣٨٩٠١٧٠٠٠	٢٧٫٠١٨٥١٢٢	٩٫٠٠٤١١٣
٧٣١	٥٣٤٣٦١	٣٩٠٦١٧٨٩١	٢٧٫٠٣٧٠١١٧	٩٫٠٠٨٢٢٢
٧٣٢	٥٣٥٨٢٤	٣٩٢٢٢٣١٦٨	٢٧٫٠٥٥٤٩٨٥	٩٫٠١٢٣٢٨
٧٣٣	٥٣٧٢٨٩	٣٩٣٨٣٢٨٣٧	٢٧٫٠٧٣٩٧٢٧	٩٫٠١٦٤٣٠
٧٣٤	٥٣٨٧٥٦	٣٩٥٤٤٦٩٠٤	٢٧٫٠٩٢٤٣٤٤	٩٫٠٢٠٥٢٩
٧٣٥	٥٤٠٢٢٥	٣٩٧٠٦٥٣٧٥	٢٧٫١١٠٨٨٣٤	٩٫٠٢٤٦٢٣
٧٣٦	٥٤١٦٩٦	٣٩٨٦٨٨٢٥٦	٢٧٫١٢٩٣١٩٩	٩٫٠٢٨٧١٤
٧٣٧	٥٤٣١٦٩	٤٠٠٣١٥٥٥٣	٢٧٫١٤٧٧٤٣٩	٩٫٠٣٢٨٠٢
٧٣٨	٥٤٤٦٤٤	٤٠١٩٤٧٢٧٢	٢٧٫١٦٦١٥٥٤	٩٫٠٣٦٨٨٥
٧٣٩	٥٤٦١٢١	٤٠٣٥٨٣٤١٩	٢٧٫١٨٤٥٥٤٤	٩٫٠٤٠٩٦٥
٧٤٠	٥٤٧٦٠٠	٤٠٥٢٢٤٠٠٠	٢٧٫٢٠٢٩٤١٠	٩٫٠٤٥٠٤١
٧٤١	٥٤٩٠٨١	٤٠٦٨٦٩٠٢١	٢٧٫٢٢١٣١٥٢	٩٫٠٤٩١١٤
٧٤٢	٥٥٠٥٦٤	٤٠٨٥١٨٤٨٨	٢٧٫٢٣٩٦٧٦٩	٩٫٠٥٣١٨٣
٧٤٣	٥٥٢٠٤٩	٤١٠١٧٢٤٠٧	٢٧٫٢٥٨٠٢٦٣	٩٫٠٥٧٢٤٨
٧٤٤	٥٥٣٥٣٦	٤١١٨٣٠٧٨٤	٢٧٫٢٧٦٣٦٣٤	٩٫٠٦١٣٠٩
٧٤٥	٥٥٥٠٢٥	٤١٣٤٩٣٦٢٥	٢٧٫٢٩٤٦٨٨١	٩٫٠٦٥٣٦٧
٧٤٦	٥٥٦٥١٦	٤١٥١٦٠٩٣٦	٢٧٫٣١٣٠٠٠٦	٩٫٠٦٩٤٢٢
٧٤٧	٥٥٨٠٠٩	٤١٦٨٣٢٧٢٣	٢٧٫٣٣١٣٠٠٧	٩٫٠٧٣٤٧٢
٧٤٨	٥٥٩٥٠٤	٤١٨٥٠٨٩٩٢	٤٧٫٣٤٩٥٨٨٧	٩٫٠٧٧٥١٩
٧٤٩	٥٦١٠٠١	٤٢٠١٨٩٧٤٩	٢٧٫٣٦٧٨٦٤٦	٩٫٠٨١٥٦٣
٧٥٠	٥٦٢٥٠٠	٤٢١٨٧٥٠٠٠	٢٧٫٣٨٦١٢٧٩	٩٫٠٨٥٦٠٣

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٧٥١	٥٦٤٠٠١	٤٢٣٥٦٤٧٥١	٢٧٫٤٠٤٣٧٩٢	٩٫٠٨٩٦٣٩
٧٥٢	٥٦٥٥٠٤	٤٢٥٢٥٩٠٠٨	٢٧٫٤٢٢٦١٨٤	٩٫٠٩٣٦٧٢
٧٥٣	٥٦٧٠٠٩	٤٢٦٩٥٧٧٧٧	٢٧٫٤٤٠٨٤٥٥	٩٫٠٩٧٧٠١
٧٥٤	٥٦٨٥١٦	٤٢٨٦٦١٠٦٤	٢٧٫٤٥٩٠٦٠٤	٩٫١٠١٧٢٦
٧٥٥	٥٧٠٠٢٥	٤٣٠٣٦٨٨٧٥	٢٧٫٤٧٧٢٦٣٣	٩٫١٠٥٧٤٨
٧٥٦	٥٧١٥٣٦	٤٣٢٠٨١٢١٦	٢٧٫٤٩٥٤٥٤٢	٩٫١٠٩٧٦٦
٧٥٧	٥٧٣٠٤٩	٤٣٣٧٩٨٠٩٣	٢٧٫٥١٣٦٣٣٠	٩٫١١٣٧٨١
٧٥٨	٥٧٤٥٦٤	٤٣٥٥١٩٥١٢	٢٧٫٥٣١٧٩٩٨	٩٫١١٧٧٩٣
٧٥٩	٥٧٦٠٨١	٤٣٧٢٤٥٤٧٩	٢٧٫٥٤٩٩٥٤٦	٩٫١٢١٨٠١
٧٦٠	٥٧٧٦٠٠	٤٣٨٩٧٦٠٠٠	٢٧٫٥٦٨٠٩٧٥	٩٫١٢٥٨٠٥
٧٦١	٥٧٩١٢١	٤٤٠٧١١٠٨١	٢٧٫٥٨٦٢٢٨٤	٩٫١٢٩٨٠٦
٧٦٢	٥٨٠٦٤٤	٤٤٢٤٥٠٧٢٨	٢٧٫٦٠٤٣٤٧٥	٩٫١٣٣٨٠٣
٧٦٣	٥٨٢١٦٩	٤٤٤١٩٤٩٤٧	٢٧٫٦٢٢٤٥٤٦	٩٫١٣٧٧٩٧
٧٦٤	٥٨٣٦٩٦	٤٤٥٩٤٣٧٤٤	٢٧٫٦٤٠٥٤٩٩	٩٫١٤١٧٨٨
٧٦٥	٥٨٥٢٢٥	٤٤٧٦٩٧١٢٥	٢٧٫٦٥٨٦٣٣٤	٩٫١٤٥٧٧٤
٧٦٦	٥٨٦٧٥٦	٤٤٩٤٥٥٠٩٦	٢٧٫٦٧٦٧٠٥٠	٩٫١٤٩٧٥٧
٧٦٧	٥٨٨٢٨٩	٤٥١٢١٧٦٦٣	٢٧٫٦٩٤٧٦٤٨	٩٫١٥٣٧٣٧
٧٦٨	٥٨٩٨٢٤	٤٥٢٩٨٤٨٣٢	٢٧٫٧١٢٨١٢٩	٩٫١٥٧٧١٣
٧٦٩	٥٩١٣٦١	٤٥٤٧٥٦٦٠٩	٢٧٫٧٣٠٨٤٩٢	٩٫١٦١٦٨٦
٧٧٠	٥٩٢٩٠٠	٤٥٦٥٣٣٠٠٠	٢٧٫٧٤٨٨٧٣٩	٩٫١٦٥٦٥٦
٧٧١	٥٩٤٤٤١	٤٥٨٣١٤٠١١	٢٧٫٧٦٦٨٨٦٨	٩٫١٦٩٦٢٢
٧٧٢	٥٩٥٩٨٤	٤٦٠٠٩٩٦٤٨	٢٧٫٧٨٤٨٨٨٠	٩٫١٧٣٥٨٥
٧٧٣	٥٩٧٥٢٩	٤٦١٨٨٩٩١٧	٢٧٫٨٠٢٨٧٧٥	٩٫١٧٧٥٤٤
٧٧٤	٥٩٩٠٧٦	٤٦٣٦٨٤٨٢٤	٢٧٫٨٢٠٨٥٥٥	٩٫١٨١٥٠٠
٧٧٥	٦٠٠٦٢٥	٤٦٥٤٨٤٣٧٥	٢٧٫٨٣٨٨٢١٨	٩٫١٨٥٤٥٢

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٧٧٦	٦٠٢١٧٦	٤٦٧٢٨٨٥٧٦	٢٧٫٨٥٦٧٧٦٦	٩٫١٨٩٤٠١
٧٧٧	٦٠٣٧٢٩	٤٦٩٠٩٧٤٣٣	٢٧٫٨٧٤٧١٩٧	٩٫١٩٣٣٤٧
٧٧٨	٦٠٥٢٨٤	٤٧٠٩١٠٩٥٢	٢٧٫٨٩٢٦٥١٤	٩٫١٩٧٢٨٩
٧٧٩	٦٠٦٨٤١	٤٧٢٧٢٩١٣٩	٢٧٫٩١٠٥٧١٥	٩٫٢٠١٢٢٨
٧٨٠	٦٠٨٤٠٠	٤٧٤٥٥٢٠٠٠	٢٧٫٩٢٨٤٨٠١	٩٫٢٠٥١٦٤
٧٨١	٦٠٩٩٦١	٤٧٦٣٧٩٥٤١	٢٧٫٩٤٦٣٧٧٢	٩٫٢٠٩٠٩٦
٧٨٢	٦١١٥٢٤	٤٧٨٢١١٧٦٨	٢٧٫٩٦٤٢٦٢٩	٩٫٢١٣٠٢٥
٧٨٣	٦١٣٠٨٩	٤٨٠٠٤٨٦٨٧	٢٧٫٩٨٢١٣٧٢	٩٫٢١٦٩٥٠
٧٨٤	٦١٤٦٥٦	٤٨١٨٩٠٣٠٤	٢٨٫٠٠٠٠٠٠٠	٩٫٢٢٠٨٧٢
٧٨٥	٦١٦٢٢٥	٤٨٣٧٣٦٦٢٥	٢٨٫٠١٧٨٥١٥	٩٫٢٢٤٧٩١
٧٨٦	٦١٧٧٩٦	٤٨٥٥٨٧٦٥٦	٢٨٫٠٣٥٦٩١٥	٩٫٢٢٨٧٠٦
٧٨٧	٦١٩٣٦٩	٤٨٧٤٤٣٤٠٣	٢٨٫٠٥٣٥٢٠٣	٩٫٢٣٢٦١٨
٧٨٨	٦٢٠٩٤٤	٤٨٩٣٠٣٨٧٢	٢٨٫٠٧١٣٣٧٧	٩٫٢٣٦٥٢٧
٧٨٩	٦٢٢٥٢١	٤٩١١٦٩٠٦٩	٢٨٫٠٨٩١٤٣٨	٩٫٢٤٠٤٣٣
٧٩٠	٦٢٤١٠٠	٤٩٣٠٣٩٠٠٠	٢٨٫١٠٦٩٣٨٦	٩٫٢٤٤٣٣٥
٧٩١	٦٢٥٦٨١	٤٩٤٩١٣٦٧١	٢٨٫١٢٤٧٢٢٢	٩٫٢٤٨٢٣٤
٧٩٢	٦٢٧٢٦٤	٤٩٦٧٩٣٠٨٨	٢٨٫١٤٢٤٩٤٦	٩٫٢٥٢١٣٠
٧٩٣	٦٢٨٨٤٩	٤٩٨٦٧٧٢٥٧	٢٨٫١٦٠٢٥٥٧	٩٫٢٥٦٠٢٢
٧٩٤	٦٣٠٤٣٦	٥٠٠٥٦٦١٨٤	٢٨٫١٧٨٠٠٥٦	٩٫٢٥٩٩١١
٧٩٥	٦٣٢٠٢٥	٥٠٢٤٥٩٨٧٥	٢٨٫١٩٥٧٤٤٤	٩٫٢٦٣٧٩٧
٧٩٦	٦٣٣٦١٦	٥٠٤٣٥٨٣٣٦	٢٨٫٢١٣٤٧٢٠	٩٫٢٦٧٦٧٩
٧٩٧	٦٣٥٢٠٩	٥٠٦٢٦١٥٧٣	٢٨٫٢٣١١٨٨٤	٩٫٢٧١٥٥٩
٧٩٨	٦٣٦٨٠٤	٥٠٨١٦٩٥٩٢	٢٨٫٢٤٨٨٩٣٨	٩٫٢٧٥٤٣٥
٧٩٩	٦٣٨٤٠١	٥١٠٠٨٢٣٩٩	٢٨٫٢٦٦٥٨٨١	٩٫٢٧٩٣٠٨
٨٠٠	٦٤٠٠٠٠	٥١٢٠٠٠٠٠٠	٢٨٫٢٨٤٢٧١٢	٩٫٢٨٣١٧٧

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٨٠١	٦٤١٦٠١	٥١٣٩٢٢٤٠١	٢٨٫٣٠١٩٤٣٤	٩٫٢٨٧٠٤٤
٨٠٢	٦٤٣٢٠٤	٥١٥٨٤٩٦٠٨	٢٨٫٣١٩٦٠٤٥	٩٫٢٩٠٩٠٧
٨٠٣	٦٤٤٨٠٩	٥١٧٧٨١٦٢٧	٢٨٫٣٣٧٢٥٤٦	٩٫٢٩٤٧٦٧
٨٠٤	٦٤٦٤١٦	٥١٩٧١٨٤٦٤	٢٨٫٣٥٤٨٩٨٨	٩٫٢٩٨٦٢٣
٨٠٥	٦٤٨٠٢٥	٥٢١٦٦٠١٢٥	٢٨٫٣٧٢٥٢١٩	٩٫٣٠٢٤٧٧
٨٠٦	٦٤٩٦٣٦	٥٢٣٦٠٦٦١٦	٢٨٫٣٩٠١٣٩١	٩٫٣٠٦٣٢٧
٨٠٧	٦٥١٢٤٩	٥٢٥٥٥٧٩٤٣	٢٨٫٤٠٧٧٤٥٤	٩٫٣١٠١٧٥
٨٠٨	٦٥٢٨٦٤	٥٢٧٥١٤١١٢	٢٨٫٤٢٥٣٤٠٨	٩٫٣١٤٠١٩
٨٠٩	٦٥٤٤٨١	٥٢٩٤٧٥١٢٩	٢٨٫٤٤٢٩٢٥٣	٩٫٣١٧٨٥٩
٨١٠	٦٥٦١٠٠	٥٣١٤٤١٠٠٠	٢٨٫٤٦٠٤٩٨٩	٩٫٣٢١٦٩٧
٨١١	٦٥٧٧٢١	٥٣٣٤١١٧٣١	٢٨٫٤٧٨٠٦١٧	٩٫٣٢٥٥٣٢
٨١٢	٦٥٩٣٤٤	٥٣٥٣٨٧٣٢٨	٢٨٫٤٩٥٦١٣٧	٩٫٣٢٩٣٦٣
٨١٣	٦٦٠٩٦٩	٥٣٧٣٦٧٧٩٧	٢٨٫٥١٣١٥٤٩	٩٫٣٣٣١٩١
٨١٤	٦٦٢٥٩٦	٥٣٩٣٥٣١٤٤	٢٨٫٥٣٠٦٨٥٢	٩٫٣٣٧٠١٦
٨١٥	٦٦٤٢٢٥	٥٤١٣٤٣٣٧٥	٢٨٫٥٤٨٢٠٤٨	٩٫٣٤٠٨٣٨
٨١٦	٦٦٥٨٥٦	٥٤٣٣٣٨٤٩٦	٢٨٫٥٦٥٧١٣٧	٩٫٣٤٤٦٥٧
٨١٧	٦٦٧٤٨٩	٥٤٥٣٣٨٥١٣	٢٨٫٥٨٣٢١١٩	٩٫٣٤٨٤٧٣
٨١٨	٦٦٩١٢٤	٥٤٧٣٤٣٤٣٢	٢٨٫٦٠٠٦٩٩٣	٩٫٣٥٢٢٨٥
٨١٩	٦٧٠٧٦١	٥٤٩٣٥٣٢٥٩	٢٨٫٦١٨١٧٦٠	٩٫٣٥٦٠٩٥
٨٢٠	٦٧٢٤٠٠	٥٥١٣٦٨٠٠٠	٢٨٫٦٣٥٦٤٢١	٩٫٣٥٩٩٠١
٨٢١	٦٧٤٠٤١	٥٥٣٣٨٧٦٦١	٢٨٫٦٥٣٠٩٧٦	٩٫٣٦٣٧٠٤
٨٢٢	٦٧٥٦٨٤	٥٥٥٤١٢٢٤٨	٢٨٫٦٧٠٥٤٢٤	٩٫٣٦٧٥٠٥
٨٢٣	٦٧٧٣٢٩	٥٥٧٤٤١٧٦٧	٢٨٫٦٨٧٩٧٦٦	٩٫٣٧١٣٠٢
٨٢٤	٦٧٨٩٧٦	٥٥٩٤٧٦٢٢٤	٢٨٫٧٠٥٤٠٠٢	٩٫٣٧٥٠٩٦
٨٢٥	٦٨٠٦٢٥	٥٦١٥١٥٦٢٥	٢٨٫٧٢٢٨١٣٢	٩٫٣٧٨٨٨٧

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٨٢٦	٦٨٢٢٧٦	٥٦٣٥٥٩٩٧٦	٢٨٫٧٤٠٢١٥٧	٩٫٣٨٢٦٧٥
٨٢٧	٦٨٣٩٢٩	٥٦٥٦٠٩٢٨٣	٢٨٫٧٥٧٦٠٧٧	٩٫٣٨٦٤٦٠
٨٢٨	٦٨٥٥٨٤	٥٦٧٦٦٣٥٥٢	٢٨٫٧٧٤٩٨٩١	٩٫٣٩٠٢٤١
٨٢٩	٦٨٧٢٤١	٥٦٩٧٢٢٧٨٩	٢٨٫٧٩٢٣٦٠١	٩٫٣٩٤٠٢٠
٨٣٠	٦٨٨٩٠٠	٥٧١٧٨٧٠٠٠	٢٨٫٨٠٩٧٢٠٦	٩٫٣٩٧٧٩٦
٨٣١	٦٩٠٥٦١	٥٧٣٨٥٦١٩١	٢٨٫٨٢٧٠٧٠٦	٩٫٤٠١٥٦٩
٨٣٢	٦٩٢٢٢٤	٥٧٥٩٣٠٣٦٨	٢٨٫٨٤٤٤١٠٢	٩٫٤٠٥٣٣٨
٨٣٣	٦٩٣٨٨٩	٥٧٨٠٠٩٥٣٧	٢٨٫٨٦١٧٣٩٤	٩٫٤٠٩١٠٥
٨٣٤	٦٩٥٥٥٦	٥٨٠٠٩٣٧٠٤	٢٨٫٨٧٩٠٥٨٢	٩٫٤١٢٨٦٩
٨٣٥	٦٩٧٢٢٥	٥٨٢١٨٢٨٧٥	٢٨٫٨٩٦٣٦٦٦	٩٫٤١٦٦٣٠
٨٣٦	٦٩٨٨٩٦	٥٨٤٢٧٧٠٥٦	٢٨٫٩١٣٦٦٤٦	٩٫٤٢٠٣٨٧
٨٣٧	٧٠٠٥٦٩	٥٨٦٣٧٦٢٥٣	٢٨٫٩٣٠٩٥٢٣	٩٫٤٢٤١٤١
٨٣٨	٧٠٢٢٤٤	٥٨٨٤٨٠٤٧٢	٢٨٫٩٤٨٢٢٩٧	٩٫٤٢٧٨٩٣
٨٣٩	٧٠٣٩٢١	٥٩٠٥٨٩٧١٩	٢٨٫٩٦٥٤٩٦٧	٩٫٤٣١٦٤٢
٨٤٠	٧٠٥٦٠٠	٥٩٢٧٠٤٠٠٠	٢٨٫٩٨٢٧٥٣٥	٩٫٤٣٥٣٨٨
٨٤١	٧٠٧٢٨١	٥٩٤٨٢٣٣٢١	٢٩٫٠٠٠٠٠٠٠	٩٫٤٣٩١٣٠
٨٤٢	٧٠٨٩٦٤	٥٩٦٩٤٧٦٨٨	٢٩٫٠١٧٢٣٦٣	٩٫٤٤٢٨٧٠
٨٤٣	٧١٠٦٤٩	٥٩٩٠٧٧١٠٧	٢٩٫٠٣٤٤٦٢٣	٩٫٤٤٦٦٠٧
٨٤٤	٧١٢٣٣٦	٦٠١٢١١٥٨٤	٢٩٫٠٥١٦٧٨١	٩٫٤٥٠٣٤١
٨٤٥	٧١٤٠٢٥	٦٠٣٣٥١١٢٥	٢٩٫٠٦٨٨٨٣٧	٩٫٤٥٤٠٧١
٨٤٦	٧١٥٧١٦	٦٠٥٤٩٥٧٣٦	٢٩٫٠٨٦٠٧٩١	٩٫٤٥٧٧٩٩
٨٤٧	٧١٧٤٠٩	٦٠٧٦٤٥٤٢٣	٢٩٫١٠٣٢٦٤٤	٩٫٤٦١٥٢٤
٨٤٨	٧١٩١٠٤	٦٠٩٨٠٠١٩٢	٢٩٫١٢٠٤٣٩٦	٩٫٤٦٥٢٤٧
٨٤٩	٧٢٠٨٠١	٦١١٩٦٠٠٤٩	٢٩٫١٣٧٦٠٤٦	٩٫٤٦٨٩٦٦
٨٥٠	٧٢٢٥٠٠	٦١٤١٢٥٠٠٠	٢٩٫١٥٤٧٥٩٥	٩٫٤٧٢٦٨٢

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٨٥١	٧٢٤٢٠١	٦١٦٢٩٥٠٥١	٢٩٫١٧١٩٠٤٣	٩٫٤٧٦٣٩٥
٨٥٢	٧٢٥٩٠٤	٦١٨٤٧٠٢٠٨	٢٩٫١٨٩٠٣٩٠	٩٫٤٨٠١٠٦
٨٥٣	٧٢٧٦٠٩	٦٢٠٦٥٠٤٧٧	٢٩٫٢٠٦١٦٣٧	٩٫٤٨٣٨١٣
٨٥٤	٧٢٩٣١٦	٦٢٢٨٣٥٨٦٤	٢٩٫٢٢٣٢٧٨٤	٩٫٤٨٧٥١٨
٨٥٥	٧٣١٠٢٥	٦٢٥٠٢٦٣٧٥	٢٩٫٢٤٠٣٨٣٠	٩٫٤٩١٢١٩
٨٥٦	٧٣٢٧٣٦	٦٢٧٢٢٢٠١٦	٢٩٫٢٥٧٤٧٧٧	٩٫٤٩٤٩١٨
٨٥٧	٧٣٤٤٤٩	٦٢٩٤٢٢٧٩٣	٢٩٫٢٧٤٥٦٢٣	٩٫٤٩٨٦١٤
٨٥٨	٧٣٦١٦٤	٦٣١٦٢٨٧١٢	٢٩٫٢٩١٦٣٧٠	٩٫٥٠٢٣٠٧
٨٥٩	٧٣٧٨٨١	٦٣٣٨٣٩٧٧٩	٢٩٫٣٠٨٧٠١٨	٩٫٥٠٥٩٩٨
٨٦٠	٧٣٩٦٠٠	٦٣٦٠٥٦٠٠٠	٢٩٫٣٢٥٧٥٦٦	٩٫٥٠٩٦٨٥
٨٦١	٧٤١٣٢١	٦٣٨٢٧٧٣٨١	٢٩٫٣٤٢٨٠١٥	٩٫٥١٣٣٦٩
٨٦٢	٧٤٣٠٤٤	٦٤٠٥٠٣٩٢٨	٢٩٫٣٥٩٨٣٦٥	٩٫٥١٧٠٥١
٨٦٣	٧٤٤٧٦٩	٦٤٢٧٣٥٦٤٧	٢٩٫٣٧٦٨٦١٦	٩٫٥٢٠٧٣٠
٨٦٤	٧٤٦٤٩٦	٦٤٤٩٧٢٥٤٤	٢٩٫٣٩٣٨٧٦٩	٩٫٥٢٤٤٠٦
٨٦٥	٧٤٨٢٢٥	٦٤٧٢١٤٦٢٥	٢٩٫٤١٠٨٨٢٣	٩٫٥٢٨٠٧٩
٨٦٦	٧٤٩٩٥٦	٦٤٩٤٦١٨٩٦	٢٩٫٤٢٧٨٧٧٩	٩٫٥٣١٧٤٩
٨٦٧	٧٥١٦٨٩	٦٥١٧١٤٣٦٣	٢٩٫٤٤٤٨٦٣٧	٩٫٥٣٥٤١٧
٨٦٨	٧٥٣٤٢٤	٦٥٣٩٧٢٠٣٢	٢٩٫٤٦١٨٣٩٧	٩٫٥٣٩٠٨١
٨٦٩	٧٥٥١٦١	٦٥٦٢٣٤٩٠٩	٢٩٫٤٧٨٨٠٥٩	٩٫٥٤٢٧٤٣
٨٧٠	٧٥٦٩٠٠	٦٥٨٥٠٣٠٠٠	٢٩٫٤٩٥٧٦٢٤	٩٫٥٤٦٤٠٢
٨٧١	٧٥٨٦٤١	٦٦٠٧٧٦٣١١	٢٩٫٥١٢٧٠٩١	٩٫٥٥٠٠٥٨
٨٧٢	٧٦٠٣٨٤	٦٦٣٠٥٤٨٤٨	٢٩٫٥٢٩٦٤٦١	٩٫٥٥٣٧١٢
٨٧٣	٧٦٢١٢٩	٦٦٥٣٣٨٦١٧	٢٩٫٥٤٦٥٧٣٤	٩٫٥٥٧٣٦٣
٨٧٤	٧٦٣٨٧٦	٦٦٧٦٢٧٦٢٤	٢٩٫٥٦٣٤٩١٠	٩٫٥٦١٠١٠
٨٧٥	٧٦٥٦٢٥	٦٦٩٩٢١٨٧٥	٣٩٫٥٨٠٣٩٨٩	٩٫٥٦٤٦٥٥

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٨٧٦	٧٦٧٣٧٦	٦٧٢٢٢١٣٧٦	٢٩٫٥٩٧٢٩٧٢	٩٫٥٦٨٢٩٧
٨٧٧	٧٦٩١٢٩	٦٧٤٥٢٦١٣٣	٢٩٫٦١٤١٨٥٨	٩٫٥٧١٩٣٧
٨٧٨	٧٧٠٨٨٤	٦٧٦٨٣٦١٥٢	٢٩٫٦٣١٠٦٤٨	٩٫٥٧٥٥٧٤
٨٧٩	٧٧٢٦٤١	٦٧٩١٥١٤٣٩	٢٩٫٦٤٧٩٣٢٥	٩٫٥٧٩٢٠٨
٨٨٠	٧٧٤٤٠٠	٦٨١٤٧٢٠٠٠	٢٩٫٦٦٤٧٩٣٩	٩٫٥٨٢٨٣٩
٨٨	٧٧٦١٦١	٦٨٣٧٩٧٨٤١	٢٩٫٦٨١٦٤٤٢	٩٫٥٨٦٤٦٨
٨٨٢	٧٧٧٩٢٤	٦٨٦١٢٨٩٦٨	٢٩٫٦٩٨٤٨٤٨	٩٫٥٩٠٠٩٣
٨٨٣	٧٧٩٦٨٩	٦٨٨٤٦٥٣٨٧	٢٩٫٧١٥٣١٥٩	٩٫٥٩٣٧١٦
٨٨٤	٧٨١٤٥٦	٦٩٠٨٠٧١٠٤	٢٩٫٧٣٢١٣٧٥	٩٫٥٩٧٣٣٧
٨٨٥	٧٨٣٢٢٥	٦٩٣١٥٤١٢٥	٢٩٫٧٤٨٩٤٩٦	٩٫٦٠٠٩٥٤
٨٨٦	٧٨٤٩٩٦	٦٩٥٥٠٦٤٥٦	٢٩٫٧٦٥٧٥٢١	٩٫٦٠٤٥٦٩
٨٨٧	٧٨٦٧٦٩	٦٩٧٨٦٤١٠٣	٢٩٫٧٨٢٥٤٥٢	٩٫٦٠٨١٨١
٨٨٨	٧٨٨٥٤٤	٧٠٠٢٢٧٠٧٢	٢٩٫٧٩٩٣٢٨٩	٩٫٦١١٧٩١
٨٨٩	٧٩٠٣٢١	٧٠٢٥٩٥٣٦٩	٢٩٫٨١٦١٠٣٠	٩٫٦١٥٣٩٧
٨٩٠	٧٩٢١٠٠	٧٠٤٩٦٩٠٠٠	٢٩٫٨٣٢٨٦٧٨	٩٫٦١٩٠٠١
٨٩١	٧٩٣٨٨١	٧٠٧٣٤٧٩٧١	٢٩٫٨٤٩٦٢٣١	٩٫٦٢٢٦٠٣
٨٩٢	٧٩٥٦٦٤	٧٠٩٧٣٢٢٨٨	٢٩٫٨٦٦٣٦٩٠	٩٫٦٢٦٢٠١
٨٩٣	٧٩٧٤٤٩	٧١٢١٢١٩٥٧	٢٩٫٨٨٣١٠٥٦	٩٫٦٢٩٧٩٧
٨٩٤	٧٩٩٢٣٦	٧١٤٥١٦٩٨٤	٢٩٫٨٩٩٨٣٢٨	٩٫٦٣٣٣٩٠
٨٩٥	٨٠١٠٢٥	٧١٦٩١٧٣٧٥	٢٩٫٩١٦٥٥٠٦	٩٫٦٣٦٩٨١
٨٩٦	٨٠٢٨١٦	٧١٩٣٢٣١٣٦	٢٩٫٩٣٣٢٥٩١	٩٫٦٤٠٥٦٩
٨٩٧	٨٠٤٦٠٩	٧٢١٧٣٤٢٧٣	٢٩٫٩٤٩٩٥٨٣	٩٫٦٤٤١٥٤
٨٩٨	٨٠٦٤٠٤	٧٢٤١٥٠٧٩٢	٢٩٫٩٦٦٦٤٨١	٩٫٦٤٧٧٣٦
٨٩٩	٨٠٨٢٠١	٧٢٦٥٧٢٦٩٩	٢٩٫٩٨٣٣٢٨٧	٩٫٦٥١٣١٦
٩٠٠	٨١٠٠٠٠	٧٢٩٠٠٠٠٠٠	٣٠٫٠٠٠٠٠٠٠	٩٫٦٥٤٨٩٣

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٩٠١	٨١١٨٠١	٧٣١٤٣٢٧٠١	٣٠٫٠١٦٦٦٢٠	٩٫٦٥٨٤٢٦٨
٩٠٢	٨١٣٦٠٤	٧٣٣٨٧٠٨٠٨	٣٠٫٠٣٣٣١٤٨	٩٫٦٦٢٠٤٠
٩٠٣	٨١٥٤٠٩	٧٣٦٣١٤٣٢٧	٣٠٫٠٤٩٩٥٨٤	٩٫٦٦٥٦٠٩
٩٠٤	٨١٧٢١٦	٧٣٨٧٦٣٢٦٤	٣٠٫٠٦٦٥٩٢٨	٩٫٦٦٩١٧٦
٩٠٥	٨١٩٠٢٥	٧٤١٢١٧٦٢٥	٣٠٫٠٨٣٢١٧٩	٩٫٦٧٢٧٤٠
٩٠٦	٨٢٠٨٣٦	٧٤٣٦٧٧٤١٦	٣٠٫٠٩٩٨٣٣٩	٩٫٦٧٦٣٠١
٩٠٧	٨٢٢٦٤٩	٧٤٦١٤٢٦٤٣	٣٠٫١١٦٤٤٠٧	٩٫٦٧٩٨٦٠
٩٠٨	٨٢٤٤٦٤	٧٤٨٦١٣٣١٢	٣٠٫١٣٣٠٣٨٣	٩٫٦٨٣٤١٦
٩٠٩	٨٢٦٢٨١	٧٥١٠٨٩٤٢٩	٣٠٫١٤٩٦٢٦٩	٩٫٦٨٦٩٧٠
٩١٠	٨٢٨١٠٠	٧٥٣٥٧١٠٠٠	٣٠٫١٦٦٢٠٦٣	٩٫٦٩٠٥٢١
٩١١	٨٢٩٩٢١	٧٥٦٠٥٨٠٣١	٣٠٫١٨٢٧٧٦٥	٩٫٦٩٤٠٦٩
٩١٢	٨٣١٧٤٤	٧٥٨٥٥٠٥٢٨	٣٠٫١٩٩٣٣٧٧	٩٫٦٩٧٦١٥
٩١٣	٨٣٣٥٦٩	٧٦١٠٤٨٤٩٧	٣٠٫٢١٥٨٨٩٩	٩٫٧٠١١٥٨
٩١٤	٨٣٥٣٩٦	٧٦٣٥٥١٩٤٤	٣٠٫٢٣٢٤٣٢٩	٩٫٧٠٤٦٩٨
٩١٥	٨٣٧٢٢٥	٧٦٦٠٦٠٨٧٥	٣٠٫٢٤٨٩٦٦٩	٩٫٧٠٨٢٣٦
٩١٦	٨٣٩٠٥٦	٧٦٨٥٧٥٢٩٦	٣٠٫٢٦٥٤٩١٩	٩٫٧١١٧٧٢
٩١٧	٨٤٠٨٨٩	٧٧١٠٩٥٢١٣	٣٠٫٢٨٢٠٠٧٩	٩٫٧١٥٣٠٥
٩١٨	٨٤٢٧٢٤	٧٧٣٦٢٠٦٣٢	٣٠٫٢٩٨٥١٤٨	٩٫٧١٨٨٣٥
٩١٩	٨٤٤٥٦١	٧٧٦١٥١٥٥٩	٣٠٫٣١٥٠١٢٨	٩٫٧٢٢٣٦٣
٩٢٠	٨٤٦٤٠٠	٧٧٨٦٨٨٠٠٠	٣٠٫٣٣١٥٠١٨	٩٫٧٢٥٨٨٨
٩٢١	٨٤٨٢٤١	٧٨١٢٢٩٩٦١	٣٠٫٣٤٧٩٨١٨	٩٫٧٢٩٤١٠
٩٢٢	٨٥٠٠٨٤	٧٨٣٧٧٧٤٤٨	٣٠٫٣٦٤٤٥٢٩	٩٫٧٣٢٩٣٠
٩٢٣	٨٥١٩٢٩	٧٨٦٣٣٠٤٦٧	٣٠٫٣٨٠٩١٥١	٩٫٧٣٦٤٤٨
٩٢٤	٨٥٣٧٧٦	٧٨٨٨٨٩٠٢٤	٣٠٫٣٩٧٣٦٨٣	٩٫٧٣٩٩٦٣
٩٢٥	٨٥٥٦٢٥	٧٩١٤٥٣١٢٥	٣٠٫٤١٣٨١٢٧	٩٫٧٤٣٤٧٥

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٩٢٦	٨٥٧٤٧٦	٧٩٤٠٢٢٧٧٦	٣٠٫٤٣٠٢٤٨١	٩٫٧٤٦٩٨٥
٩٢٧	٨٥٩٣٢٩	٧٩٦٥٩٧٩٨٣	٣٠٫٤٤٦٦٧٤٧	٩٫٧٥٠٤٩٣
٩٢٨	٨٦١١٨٤	٧٩٩١٧٨٧٥٢	٣٠٫٤٦٣٠٩٢٤	٩٫٧٥٣٩٩٨
٩٢٩	٨٦٣٠٤١	٨٠١٧٦٥٠٨٩	٣٠٫٤٧٩٥٠١٣	٩٫٧٥٧٥٠٠
٩٣٠	٨٦٤٩٠٠	٨٠٤٣٥٧٠٠٠	٣٠٫٤٩٥٩٠١٤	٩٫٧٦١٠٠٠
٩٣١	٨٦٦٧٦١	٨٠٦٩٥٤٤٩١	٣٠٫٥١٢٢٩٢٦	٩٫٧٦٤٤٩٧
٩٣٢	٨٦٨٦٢٤	٨٠٩٥٥٧٥٦٨	٣٠٫٥٢٨٦٧٥٠	٩٫٧٦٧٩٩٢
٩٣٣	٨٧٠٤٨٩	٨١٢١٦٦٢٣٧	٣٠٫٥٤٥٠٤٨٧	٩٫٧٧١٤٨٤
٩٣٤	٨٧٢٣٥٦	٨١٤٧٨٠٥٠٤	٣٠٫٥٦١٤١٣٦	٩٫٧٧٤٩٧٤
٩٣٥	٨٧٤٢٢٥	٨١٧٤٠٠٣٧٥	٣٠٫٥٧٧٧٦٩٧	٩٫٧٧٨٤٦١
٩٣٦	٨٧٦٠٩٦	٨٢٠٠٢٥٨٥٦	٣٠٫٥٩٤١١٧١	٩٫٧٨١٩٤٦
٩٣٧	٨٧٧٩٦٩	٨٢٢٦٥٦٩٥٣	٣٠٫٦١٠٤٥٥٧	٩٫٧٨٥٤٢٨
٩٣٨	٨٧٩٨٤٤	٨٢٥٢٩٣٦٧٢	٣٠٫٦٢٦٧٨٥٧	٩٫٧٨٨٩٠٨
٩٣٩	٨٨١٧٢١	٨٢٧٩٣٦٠١٩	٣٠٫٦٤٣١٠٦٩	٩٫٧٩٢٣٨٦
٩٤٠	٨٨٣٦٠٠	٨٣٠٥٨٤٠٠٠	٣٠٫٦٥٩٤١٩٤	٩٫٧٩٥٨٦١
٩٤١	٨٨٥٤٨١	٨٣٣٢٣٧٦٢١	٣٠٫٦٧٥٧٢٣٣	٩٫٧٩٩٣٣٣
٩٤٢	٨٨٧٣٦٤	٨٣٥٨٩٦٨٨٨	٣٠٫٦٩٢٠١٨٥	٩٫٨٠٢٨٠٣
٩٤٣	٨٨٩٢٤٩	٨٣٨٥٦١٨٠٧	٣٠٫٧٠٨٣٠٥١	٩٫٨٠٦٢٧١
٩٤٤	٨٩١١٣٦	٨٤١٢٣٢٣٨٤	٣٠٫٧٢٤٥٨٣٠	٩٫٨٠٩٧٣٦
٩٤٥	٨٩٣٠٢٥	٨٤٣٩٠٨٦٢٥	٣٠٫٧٤٠٨٥٢٣	٩٫٨١٣١٩٨
٩٤٦	٨٩٤٩١٦	٨٤٦٥٩٠٥٣٦	٣٠٫٧٥٧١١٣٠	٩٫٨١٦٦٥٩
٩٤٧	٨٩٦٨٠٩	٨٤٩٢٧٨١٢٣	٣٠٫٧٧٣٣٦٥١	٩٫٨٢٠١١٧
٩٤٨	٨٩٨٧٠٤	٨٥١٩٧١٣٩٢	٣٠٫٧٨٩٦٠٨٦	٩٫٨٢٣٥٧٢
٩٤٩	٩٠٠٦٠١	٨٥٤٦٧٠٣٤٩	٣٠٫٨٠٥٨٤٣٦	٩٫٨٢٧٠٢٥
٩٥٠	٩٠٢٥٠٠	٨٥٧٣٧٥٠٠٠	٣٠٫٨٢٢٠٧٠٠	٩٫٨٣٠٤٧٥

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٩٥١	٩٠٤٤٠١	٨٦٠٠٨٥٣٥١	٣٠٫٨٣٨٢٨٧٩	٩٫٨٣٣٩٢٣
٩٥٢	٩٠٦٣٠٤	٨٦٢٨٠١٤٠٨	٣٠٫٨٥٤٤٩٧٢	٩٫٨٣٧٣٦٩
٩٥٣	٩٠٨٢٠٩	٨٦٥٥٢٣١٧٧	٣٠٫٨٧٠٦٩٨١	٩٫٨٤٠٨١٢
٩٥٤	٩١٠١١٦	٨٦٨٢٥٠٦٦٤	٣٠٫٨٨٦٨٩٠٤	٩٫٨٤٤٢٥٣
٩٥٥	٩١٢٠٢٥	٨٧٠٩٨٣٨٧٥	٣٠٫٩٠٣٠٧٤٣	٩٫٨٤٧٦٩٢
٩٥٦	٩١٣٩٣٦	٨٧٣٧٢٢٨١٦	٣٠٫٩١٩٢٤٩٧	٩٫٨٥١١٢٨
٩٥٧	٩١٥٨٤٩	٨٧٦٤٦٧٤٩٣	٣٠٫٩٣٥٤١٦٦	٩٫٨٥٤٥٦١
٩٥٨	٩١٧٧٦٤	٨٧٩٢١٧٩١٢	٣٠٫٩٥١٥٧٥١	٩٫٨٥٧٩٩٢
٩٥٩	٩١٩٦٨١	٨٨١٩٧٤٠٧٩	٣٠٫٩٦٧٧٢٥١	٩٫٨٦١٤٢١
٩٦٠	٩٢١٦٠٠	٨٨٤٧٣٦٠٠٠	٣٠٫٩٨٣٨٦٦٨	٩٫٨٦٤٨٤٨
٩٦١	٩٢٣٥٢١	٨٨٧٥٠٣٦٨١	٣١٫٠٠٠٠٠٠٠	٩٫٨٦٨٢٧٢
٩٦٢	٩٢٥٤٤٤	٨٩٠٢٧٧١٢٨	٣١٫٠١٦١٢٤٨	٩٫٨٧١٦٩٤
٩٦٣	٩٢٧٣٦٩	٨٩٣٠٥٦٣٤٧	٣١٫٠٣٢٢٤١٣	٩٫٨٧٥١١٣
٩٦٤	٩٢٩٢٩٦	٨٩٥٨٤١٣٤٤	٣١٫٠٤٨٣٤٩٤	٩٫٨٧٨٥٣٠
٩٦٥	٩٣١٢٢٥	٨٩٨٦٣٢١٢٥	٣١٫٠٦٤٤٤٩١	٩٫٨٨١٩٤٥
٩٦٦	٩٣٣١٥٦	٩٠١٤٢٨٦٩٦	٣١٫٠٨٠٥٤٠٥	٩٫٨٨٥٣٥٧
٩٦٧	٩٣٥٠٨٩	٩٠٤٢٣١٠٦٣	٣١٫٠٩٦٦٢٣٦	٩٫٨٨٨٧٦٧
٩٦٨	٩٣٧٠٢٤	٩٠٧٠٣٩٢٣٢	٣١٫١١٢٦٩٨٤	٩٫٨٩٢١٧٤
٩٦٩	٩٣٨٩٦١	٩٠٩٨٥٣٢٠٩	٣١٫١٢٨٧٦٤٨	٩٫٨٩٥٥٨٠
٩٧٠	٩٤٠٩٠٠	٩١٢٦٧٣٠٠٠	٣١٫١٤٤٨٢٣٠	٩٫٨٩٨٩٨٣
٩٧١	٩٤٢٨٤١	٩١٥٤٩٨٦١١	٣١٫١٦٠٨٧٢٩	٩٫٩٠٢٣٨٣
٩٧٢	٩٤٤٧٨٤	٩١٨٣٣٠٠٤٨	٣١٫١٧٦٩١٤٥	٩٫٩٠٥٧٨١
٩٧٣	٩٤٦٧٢٩	٩٢١١٦٧٣١٧	٣١٫١٩٢٩٤٧٩	٩ ٩٠٩١٧٧
٩٧٤	٩٤٨٦٧٦	٩٢٤٠١٠٤٢٤	٣١٫٢٠٨٩٧٣١	٩٫٩١٢٥٧١
٩٧٥	٩٥٠٦٢٥	٩٢٦٨٥٩٣٧٥	٣١٫٢٢٤٩٩٠٠	٩٫٩١٥٩٦٢

عدد	مال	كعب	جذر مال	جذر كعب
٩٧٦	٩٥٢٥٧٦	٩٢٩٧١٤١٧٦	٣١٫٢٤٠٩٩٨٧	٩٫٩١٩٣٥١
٩٧٧	٩٥٤٥٢٩	٩٣٢٥٧٤٨٣٣	٣١٫٢٥٦٩٩٩٢	٩٫٩٢٢٧٣٨
٩٧٨	٩٥٦٤٨٤	٩٣٥٤٤١٣٥٢	٣١٫٢٧٢٩٩١٥	٩٫٩٢٦١٢٢
٩٧٩	٩٥٨٤٤١	٩٣٨٣١٣٧٣٩	٣١٫٢٨٨٩٧٥٧	٩٫٩٢٩٥٠٤
٩٨٠	٩٦٠٤٠٠	٩٤١١٩٢٠٠١	٣١٫٣٠٤٩٥١٧	٩٫٩٣٢٨٨٣
٩٨١	٩٦٢٣٦١	٩٤٤٠٧٦١٤١	٣١٫٣٢٠٩١٩٥	٩٫٩٣٦٢٦١
٩٨٢	٩٦٤٣٢٤	٩٤٦٩٦٦١٦٨	٣١٫٣٣٦٨٧٩٢	٩٫٩٣٩٦٣٦
٩٨٣	٩٦٦٢٨٩	٩٤٩٨٦٢٠٨٧	٣١٫٣٥٢٨٣٠٨	٩٫٩٤٣٠٠٩
٩٨٤	٩٦٨٢٥٦	٩٥٢٧٦٣٩٠٤	٣١٫٣٦٨٧٧٤٣	٩٫٩٤٦٣٧٩
٩٨٥	٩٧٠٢٢٥	٩٥٥٦٧١٦٢٥	٣١٫٣٨٤٧٠٩٧	٩٫٩٤٩٧٤٧
٩٨٦	٩٧٢١٩٦	٩٥٨٥٨٥٢٥٦	٣١٫٤٠٠٦٣٦٩	٩٫٩٥٣١١٣
٩٨٧	٩٧٤١٦٩	٩٦١٥٠٤٨٠٣	٣١٫٤١٦٥٥٦١	٩٫٩٥٦٤٧٧
٩٨٨	٩٧٦١٤٤	٩٦٤٤٣٠٢٧٢	٣١٫٤٣٢٤٦٧٣	٩٫٩٥٩٨٣٩
٩٨٩	٩٧٨١٢١	٩٦٧٣٦١٦٦٩	٣١٫٤٤٨٣٧٠٤	٩٫٩٦٣١٩٨
٩٩٠	٩٨٠١٠٠	٩٧٠٢٩٩٠٠٠	٣١٫٤٦٤٢٦٥٤	٩٫٩٦٦٥٥٤
٩٩١	٩٨٢٠٨١	٩٧٣٢٤٢٢٧١	٣١٫٤٨٠١٥٢٥	٩٫٩٦٩٩٠٩
٩٩٢	٩٨٤٠٦٤	٩٧٦١٩١٤٨٨	٣١٫٤٩٦٠٣١٥	٩٫٩٧٣٢٦٢
٩٩٣	٩٨٦٠٤٩	٩٧٩١٤٦٦٥٧	٣١٫٥١١٩٠٢٥	٩٫٩٧٦٦١٢
٩٩٤	٩٨٨٠٣٦	٩٨٢١٠٧٧٨٤	٣١٫٥٢٧٧٦٥٥	٩٫٩٧٩٩٥٩
٩٩٥	٩٩٠٠٢٥	٩٨٥٠٧٤٨٧٥	٣١٫٥٤٣٦٢٠٦	٩٫٩٨٣٣٠٤
٩٩٦	٩٩٢٠١٦	٩٨٨٠٤٧٩٣٦	٣١٫٥٥٩٤٦٧٧	٩٫٩٨٦٦٤٨
٩٩٧	٩٩٤٠٠٩	٩٩١٠٢٦٩٧٣	٣١٫٥٧٥٣٠٦٨	٩٫٩٨٩٩٩٠
٩٩٨	٩٩٦٠٠٤	٩٩٤٠١١٩٩٢	٣١٫٥٩١١٣٨٠	٩٫٩٩٣٣٢٨
٩٩٩	٩٩٨٠٠١	٩٩٧٠٠٢٩٩٩	٣١٫٦٠٦٩٦١٣	٩٫٩٩٦٦٦٥

THE

JAWAME' UL ILM UL RIYAZI';

OR

A TRANSLATION

FROM

HUTTON'S COURSE OF MATHEMATICS

INTO

ARABIC,

FOR THE USE OF THE MAHAMMEDAN MADRASAS,

UNDER THE CONTROL OF THE GENERAL COMMITTEE OF PUBLIC INSTRUCTION.

BY

JOHN TYTLER, ESQ.

OF THE H. E. I. C. MEDICAL SERVICE.

PART I.

ARITHMETICAL NOTATION TO TABLES OF POWERS AND ROOTS.

CALCUTTA:

COMMENCED AND NEARLY COMPLETED AT THE EDUCATION PRESS:

TRANSFERRED WITH OTHER ORIENTAL WORKS, TO THE ASIATIC SOCIETY, IN JULY, AND PUBLISHED IN OCTOBER,

1835.